



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECIMA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



FABIANE BRANDÃO NOGUEIRA

**PERFIL TEÓRICO/METODOLÓGICO DO DESENVOLVIMENTO DE SEQUÊNCIAS
DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA DESCRITAS EM PRODUÇÕES
ACADÊMICAS DA REGIÃO NORDESTE**

São Cristóvão, Se

2019

FABIANE BRANDÃO NOGUEIRA

**PERFIL TEÓRICO/METODOLÓGICO DO DESENVOLVIMENTO DE SEQUÊNCIAS
DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA DESCRITAS EM PRODUÇÕES
ACADÊMICAS DA REGIÃO NORDESTE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), na Linha de Pesquisa em Currículo, Didática e Métodos de Ensino das Ciências Naturais e Matemática, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Divanízia do Nascimento Souza

São Cristóvão, Se

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

N778p Nogueira, Fabiane Brandão
Perfil teórico/metodológico do desenvolvimento de sequências didáticas para o ensino de Química descritas em produções acadêmicas da Região Nordeste / Fabiane Brandão Nogueira; orientadora Divanizia do Nascimento Souza - São Cristóvão, 2019. 112 f.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, 2019.

1. Ciência -- Estudo e ensino. 2. Química (Ensino médio). 3. Pesquisa bibliográfica. 4. Didática. 5. Aprendizagem. I. Souza, Divanizia do Nascimento orient. II. Título.

CDU 37:54



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGEICIMA



PERFIL TEÓRICO/METODOLÓGICO DO DESENVOLVIMENTO DE
SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA DESCRITAS EM
PRODUÇÕES ACADÊMICAS DA REGIÃO NORDESTE

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM
12 DE FEVEREIRO DE 2019

Divanizia N. Souza

PROFA. DRA. DIVANIZIA DO NASCIMENTO SOUZA

Adjane da C. T. e Silva

PROFA. DRA. ADJANE DA COSTA TOURINHO E SILVA

Bruno Ferreira dos Santos

PROF. DR. BRUNO FERREIRA DOS SANTOS

AGRADECIMENTOS

Gratidão imensa a Deus por ter me encorajado a dar mais esse passo importante na minha trajetória acadêmica e pessoal. A Universidade Federal de Sergipe pela oportunidade oferecida de cursar o Mestrado que eu tanto almejava.

A minha orientadora, a professora Doutora Divanizia do Nascimento Souza, pelas colaborações significativas, sugestões, compreensão e por ter se mostrado sempre tão disponível e acessível para o desenvolvimento deste trabalho, e pela enorme paciência em alguns momentos mais difíceis.

Aos professores Doutores Bruno Ferreira dos Santos e Adjane da Costa Tourinho e Silva, pelas colaborações dadas para esse trabalho.

Aos meus professores, que sempre tentam a melhor forma para contribuir no processo de formação, sobretudo aos que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

À minha família, principalmente meus pais, Lêda e Cícero, pois sem a ajuda deles a conclusão desse projeto não seria possível. Ao meu irmão Fábio, por estar presente quando solicitado e disponível para ajudar. Liu e Brenda, vocês também são muito importantes. A minha irmã do coração, Iva, por se fazer sempre presente, com seus conselhos, atenção, carinho e por acreditar na minha capacidade, obrigada amiga! E não posso esquecer da minha segunda família que sempre me recebe muito bem e ajuda a construir a pessoa que sou, minha tia (Iraci), meu tio (Manoel) e Cema. Jadson e Kel muito obrigada também, principalmente pela paciência em escutar minhas inquietações no findar deste processo.

A todos os meus amigos, os que já levei comigo que são poucos, mas são muito importantes, e que fazem parte da minha vida a muito tempo, obrigada pelo apoio. E aos que me receberam tão bem na Universidade Federal de Sergipe, em especial, Fernanda e Luciano, pelas conversas, risadas, debates, as aulas de violão e acolhida. Dagmar e Elyton pelas muitas conversas sobre a vida acadêmica e a vida em geral, nos divertimos muito e no final valeu a pena passar por algumas angústias.

E por fim, agradeço a todos que de alguma forma ajudou na construção e conclusão dessa etapa, mas não se encaixou em nenhuma das modalidades formais citadas acima.

RESUMO

Com as dificuldades enfrentadas pelos professores e estudantes da disciplina de Química, faz-se cada vez mais necessário que os docentes apliquem na sala de aula atividades de ensino inovadoras, que levem os alunos a evoluírem nos conceitos relativos aos conteúdos curriculares e em suas habilidades e atitudes. Porém, é importante que os professores planejem as atividades a fim de instruir os estudantes da maneira adequada, para que esses possam alcançar os objetivos propostos no planejamento pedagógico (CARVALHO e PEREZ, 2001). Nessa perspectiva, o interesse pelo desenvolvimento e difusão de Sequências Didáticas (SD) no Ensino de Química têm crescido significativamente em todo o Brasil. Com o objetivo de pesquisar sobre o avanço desta tendência didática no Nordeste do país e traçar um perfil teórico/metodológico dessas Sequências Didáticas, neste estudo foram analisadas 18 dissertações de mestrado e duas teses de doutorado que possuem esta temática como foco. Esses trabalhos foram defendidos em Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática no período entre 2000 e 2017. Com esta pesquisa, busca-se também contribuir para a elaboração de outras SD na área de Química, otimizar o tempo de elaboração delas e divulgar os temas já abordados naquelas publicadas. O levantamento desses documentos foi realizado via Banco de Dados de Teses e Dissertações (BDTD) e repositórios de documentos eletrônicos das universidades do Nordeste. Os descritores utilizados foram: Sequência Didática; Química; e Sequência de Ensino Aprendizagem. A metodologia da pesquisa está ancorada na pesquisa bibliográfica, de natureza exploratória. As Sequências Didáticas foram agrupadas a partir das respectivas fundamentações teóricas/metodológicas apresentadas nos documentos analisados. Considerando-se os dados obtidos pode-se constatar que há uma quantidade significativa de experimentos introduzidos como parte de alguma das atividades da SD; outro destaque da pesquisa é dado ao fato de que poucas preocupam-se em atribuir uma fundamentação teórica pautada nos autores mais consagrados na área de elaboração e validação de SD. Sendo assim, muitas não são validadas ou pelo menos não o são da maneira que os autores da área orientam e que neste trabalho foi considerado como método mais completo. Esta forma de elaboração e validação pode fragilizar tanto o processo de ensino e aprendizagem proposto nas interações, como na potencialidade de uma Sequência Didática. Traçando-se os perfis dessas SD da região Nordeste, tem-se que foram elaboradas para estudantes do Ensino Médio, com uma média de aula entre 8 e 15, e foram considerados pela maioria dos pesquisadores como método de avaliação da SD o pré e pós teste, em sua maioria feitos através de questionário. Para a fundamentação complementar das Sequências foi apresentada Contextualização, ou deu-se enfoque à abordagem CTS ou à Teoria da Aprendizagem Significativa. Uma tendência que aparece um pouco tímida é a

História das Ciências. O olhar de professores autores de sete das SD abordadas nesta dissertação também é apresentado neste trabalho, a partir da resposta deles a um questionário de nove questões abertas. Nessa perspectiva, entre algumas constatações possíveis, observou-se o consenso deles relacionado ao fato de que a elaboração e aplicação de SD podem atuar como um fator motivador no processo de ensino e aprendizagem para a disciplina de Química.

Palavras-chave: Sequência Didática; Sequência de Ensino e Aprendizagem; Ensino de Química; Pesquisa Bibliográfica; Química.

ABSTRACT

With the difficulties faced by professors and students of Chemistry, it is increasingly necessary for teachers to apply innovative teaching activities in the classroom, which lead students to evolve concepts related to curricular content and their abilities and attitudes. However, it is important that teachers plan activities in order to instruct students appropriately so that they can achieve the goals proposed in pedagogical planning (CARVALHO and PEREZ, 2001). From this perspective, interest in the development and diffusion of Didactic Sequences (SD) in Teaching Chemistry has grown significantly throughout Brazil. Aiming to research on the progress of this didactic trend in the Northeast of the country and to draw a theoretical/ methodological profile of these Didactic Sequences, in this study 18 dissertations and two doctoral theses were analyzed. These works were defended in Post-Graduate Programs in Science and Mathematics Teaching between 2000 and 2017. This research also aims to contribute to the elaboration of other SD in the Chemistry area, optimize the time of elaboration of them and disseminate the themes already covered in those published. The collection of these documents was done through the Database of Theses and Dissertations (BDTD) and repositories of electronic documents of the universities of the Northeast. The descriptors used were: Didactic Sequence; Chemistry; and Sequence of Teaching Learning. The methodology of the research is anchored in the bibliographic research, of an exploratory nature. The Didactic Sequences were grouped based on the respective theoretical / methodological foundations presented in the documents analyzed. Considering the obtained data it can be verified that there is a significant number of experiments introduced as part of some of the SD activities; another highlight of the research is given to the fact that few are concerned with assigning a theoretical basis based on the most established authors in the area of SD elaboration and validation. Therefore, many are not validated or at least they are not in the way that the authors of the area guide and that in this work was considered as more complete method. This form of elaboration and validation can weaken both the teaching and learning process proposed in the interactions, and in the potentiality of a Didactic Sequence. By tracing the profiles of these SDs from the Northeast region, it has been estimated that they were designed for high school students, with a mean of between 8 and 15, and were considered by most researchers as a method of evaluation of SD both before and after test, mostly done through questionnaire. For the complementary reasoning of the Sequences, Contextualization was presented, or focus was given to the CTS approach or to Significant Learning Theory. One trend that appears a bit timid is the History of Science. The authors' view of seven SDs addressed in this dissertation is also presented in this paper, from their response to a questionnaire of nine open questions. In this perspective, among some possible findings, their consensus was related to the fact that the

elaboration and application of SD can act as a motivating factor in the teaching and learning process for the Chemistry discipline.

Keywords: Didactic sequence; Sequence of Teaching and Learning; Chemistry teaching; Bibliographic research; Chemistry.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Critérios estruturantes a partir da perspectiva construtivista integrada para o delineamento de uma TLS.	19
Quadro 2: Autoria, instituição, público alvo das Sequências apresentadas, ano de publicação e tipo de trabalho.	25
Quadro 3: Tema e Objetivo das Sequências Didáticas analisadas.	26
Quadro 4: Principais características do percurso metodológico (Alagoas).	31
Quadro 5: Aulas, conteúdos e ações desenvolvidas ao longo da SD.	39
Quadro 6: Principais características do percurso metodológico (Ceará).	42
Quadro 7: Sequência de Atividades Didáticas e seus respectivos objetivos de estudo.	43
Quadro 8: Sequência Didática e o conteúdo dos módulos.	44
Quadro 9: Relação entre objetivos e instrumentos no percurso metodológico.	47
Quadro 10: Atividades planejadas para a Unidade Didática e seus objetivos.	50
Quadro 11: Relação entre objetivos e instrumentos no percurso metodológico.	57
Quadro 12: Síntese do planejamento da Sequência de Atividades.	58
Quadro 13: Perguntas do questionário respondido pelos professores/pesquisadores acerca da experiência obtida com a elaboração da SD e a expectativa das respostas.	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultado do mapeamento de teses e dissertações na região Nordeste.....	24
Tabela 2: Principais características do percurso metodológico (Bahia).....	64
Tabela 3: Principais características do percurso metodológico (Rio Grande do Norte).	66
Tabela 4: Principais características do percurso metodológico (Sergipe).	68
Tabela 5: Características teóricas das Sequências Didáticas (SD) Analisadas	69
Tabela 6: Perfil das Sequências Didáticas da região Nordeste.....	73

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD – Banco de Dados de Teses e Dissertações

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CoRe – Representação do Conteúdo

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EJAEM – Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio

EM – Ensino Médio

PBL – do inglês, Problem Based Learning

PCK – do inglês, Pedagogical Content Knowledge

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PI – Problematização Inicial

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TLS – do inglês, Teaching Learning Sequences

UEPS – Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFC – Universidade Federal do Ceará

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFS – Universidade Federal de Sergipe

IEQ – Instrumentalização para o Ensino de Química

PNLEM – Plano Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio

UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana

PPG-ECFP – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores

PPGED – Programa de Pós-Graduação em Educação

PPGQ – Programa de Pós-Graduação em Química

PRODEMA – Programa de Desenvolvimento do Meio Ambiente

NPGEICIMA – Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

PPGEFHC – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
REVISÃO DA LITERATURA	10
Ensino de Ciências e Matemática no Brasil	10
Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Região Nordeste.....	11
Ensino de Química e Sequência Didática	12
Elaboração e validação de Sequências Didáticas	15
PERCURSO METODOLÓGICO	20
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	24
Síntese das Pesquisas Analisadas	30
Conclusão das Sínteses das Teses e Dissertações Analisadas.....	64
Discussão sobre as Características das SD.....	69
O Olhar do Pesquisador/Professor acerca das Sequências Didáticas elaboradas	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	82
APÊNDICE A: Questionário 1	89
APÊNDICE B: Questionário 2.....	92
APÊNDICE C: Questionário 3.....	95
APÊNDICE D: Questionário 4.....	97
APÊNDICE E: Questionário 5.....	99
APÊNDICE F: Questionário 6	102
APÊNDICE G: Questionário 7	104

INTRODUÇÃO

No Brasil, o contexto do Ensino Médio nas escolas públicas constitui uma pauta muito discutida nas pesquisas sobre Ensino de Ciências da Natureza, sendo diversos os pontos que podem ser estudados. Um ponto muito comum é o que diz respeito ao fracasso escolar. Esse fracasso pode ser atribuído à falta de interesse do aluno. Mas há um consenso entre os pesquisadores que dividem esta culpa com outros fatores, o que inclui problemas de estrutura escolar e o desempenho dos professores como pontos também importantes (LIMA e BARBOSA, 2015). Desta forma, uma das alternativas para que o processo de aprendizado dos estudantes seja mais efetivo é que os professores se reconheçam como parte do problema e que atuem como agentes ativos e transformadores dentro desse cenário. A partir disso, espera-se que esses profissionais busquem meios para enfrentar da melhor maneira as dificuldades, percebendo que podem e devem fazer a sua parte, preocupando-se com as metodologias utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem e com o interesse dos estudantes na participação desses processos.

Não é tão simples para o professor fazer uso de métodos mais elaborados para propiciar um aprendizado mais efetivo aos alunos. Nessa perspectiva, muitas estratégias estão sendo pesquisadas, desenvolvidas, testadas e validadas com a intenção de proporcionar ao professor da educação básica materiais didáticos que poderão auxiliá-lo nesta tarefa de mediador no processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, um número significativo de Sequências Didáticas (SD) têm sido desenvolvidas na área de Ensino de Química na tentativa de dinamizar o ensino desta disciplina e, consequentemente o aprendizado dos conteúdos da mesma, tornando-os mais interessantes para os professores e estudantes.

De acordo com Zabala (1998), Sequência Didática (SD) é uma coletânea de atividades pensadas e estruturadas para a realização de um determinado fim, o qual deve ser conhecido tanto pelo professor, que a elabora, como pelos alunos, que irão participar ativamente das atividades planejadas. Batista et al. (2013) afirmam que SD é uma estratégia de planejamento de aula e a sua utilização possibilita um ensino investigativo, contendo uma problematização sobre certo conteúdo de uma disciplina, a organização dos conteúdos e, pôr fim, a aplicação do conhecimento. Esses autores dizem ainda que SD é um termo utilizado na área de educação para definir um processo de encadeamento de aprendizado.

Esta dissertação descreve um estudo acerca das dissertações e teses de programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da região Nordeste, que possuam

temática na área de Ensino de Química relacionada com Sequência Didática, elaboradas de 2000 até 2017. Esta especificação se deve a maior afinidade desta autora com a área de ensino em questão e, por se entender que uma análise deste tipo abrangendo programas de pós-graduação de todo o território nacional seria de difícil contemplação, sobretudo por conta do tempo disponível para a execução em um projeto de dissertação de mestrado. É cada vez mais sabido sobre a importância e a necessidade de pesquisas envolvendo revisão de literatura de maneira mais detalhada, tendo em vista que tais pesquisas demarcam uma temática, em um período, e a conduta desta para a comunidade científica. Este tipo de pesquisa é caracterizado como bibliográfica, de natureza exploratória, pois tem como propósito uma maior familiarização com o problema abordado, com a finalidade de torná-lo mais explícito ou de construir hipóteses (Gil, 2010).

A busca pelas dissertações e teses foi realizada através de pesquisa em banco de dados de teses e dissertações presentes no BDTD¹, principalmente. As palavras chave utilizadas para a busca foram “Sequência Didática”, “Sequência de Ensino e Aprendizagem” e “Química”. No entanto, como algumas Universidades da região não estão cadastradas nesse banco de dados, isso que retardou o levantamento completo. Nesse caso, a busca foi feita diretamente nos sites dos programas de pós-graduação em questão. Foram mapeados, dentro dos critérios pré-estabelecidos acima, 20 trabalhos, estando dentre duas teses, sendo as demais dissertações.

A fim de obter uma maior compreensão sobre os direcionamentos e aplicações das Sequências Didáticas para ensino de conteúdos de Química produzidas na região Nordeste é que este trabalho foi desenvolvido. Considerou-se que essa região, juntamente com a região Norte, mesmo com menor regularidade de publicação na área de ensino (FRANCISCO, ALEXANDRINO e QUEIROZ, 2015), possui uma quantidade significativa de publicações acadêmicas envolvendo SD, como foi constatado na primeira etapa deste estudo (mapeamento dos trabalhos publicados envolvendo SD na área de Química). Muitas são as especificações apresentadas nessas publicações, e várias também são as características dos Programas de Pós-Graduação abordados neste trabalho. Outro ponto ponderado foi a Diretoria de Avaliação da CAPES ter criado a Área de Ensino (Área 46) no ano 2000. Antes desse referido ano não foram encontrados trabalhos contemplando tanta especificidade relacionados à área de Ensino.

Para a análise das teses e dissertações, alguns indicadores foram determinados para nortear a pesquisa, incluindo: os temas tratados nas SD; os objetivos; as metodologias

¹Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/vufind/>, último acesso em abril de 2018.

utilizadas no desenvolvimento; a quantidade de etapas que foram propostas; a fundamentação teórica e metodológica. Esses indicadores têm o propósito de traçar um perfil para as Sequências, com o intuito de contribuir para a elaboração de futuras Sequências Didáticas, otimizar o tempo de elaboração das mesmas, bem como divulgar temas diferentes dos abordados nas SD já publicadas.

A pesquisa foi dividida em duas etapas. Na primeira, foram coletados e analisados os dados acerca dos trabalhos publicados. Na segunda, foram realizadas entrevistas com os professores/pesquisadores que elaboraram as SD descritas nas dissertações e tese analisadas neste trabalho, para que não apenas o perfil teórico/metodológico de cada SD fosse traçado, mas para que se tivesse um entendimento mais amplo sobre o percurso de elaboração destas Sequências. Com isso, buscou-se constatar vantagens e dificuldades durante o processo de elaboração e aplicação das SD, ou alterações e adaptações após a publicação dos trabalhos acadêmicos. Também se pretendeu conhecer se os pesquisadores/ autores, posteriormente à defesa de seus respectivos trabalhos acadêmicos, encontraram motivação para replicarem suas SD em sala de aula, dentre outros questionamentos.

REVISÃO DA LITERATURA

Ensino de Ciências e Matemática no Brasil

Com o decorrer dos anos e maior desenvolvimento de pesquisas na área da Educação alguns autores foram percebendo a necessidade de avançar mais especificamente em estudos nas áreas de Ciências Exatas e Naturais. De acordo com Nardi (2015) as décadas de sessenta e setenta do século XX foram muito propícias para os pesquisadores brasileiros desenvolverem essas pesquisas. Ele afirma ainda que as características Inter ou Multidisciplinares que essas pesquisas proporcionaram fizeram com que os pesquisadores logo entendessem que o acúmulo de conhecimento dos conteúdos das disciplinas de Ciências e Matemática não é suficiente para avançar nos estudos das particularidades que os processos de ensino e aprendizagem das Ciências demandam.

Nessa perspectiva, tem-se o desenvolvimento de estudos em ensino de Química no Brasil, tendo influência de pesquisas desenvolvidas no âmbito internacional. Segundo Schnetzler (2002), muitas temáticas foram pesquisadas e se tornaram tendências internacionais de investigação na didática das Ciências, entre elas: identificação de concepções alternativas de alunos e proposição de modelos de ensino que levem tais concepções em consideração; resolução de problemas; ensino experimental; análise de materiais didáticos; relações ciência, tecnologia e sociedade em processos de ensino-aprendizagem. Essa autora apresenta ainda em seu artigo “A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas”, de 2002, dados sobre a crescente formação de mestres e doutores nas Faculdades de Educação de várias universidades brasileiras. De acordo com dados apresentados, de 1971 até 1990 foram formados 29 mestres e seis doutores, enquanto de 1991 a 2001 essas faculdades brasileiras formaram 48 mestres e 26 doutores. A autora também informa com seus dados as regiões em que esses mestres e doutores foram formados nesses períodos. Assim, as regiões Sul e Sudeste formaram um total de 90 mestres e/ou doutores e a região Centro-Oeste teve 9 formações. O menor número corresponde às regiões Norte e Nordeste, que juntas formaram apenas três pós-graduandos nesse período. Ainda, o autor ressalta que houve ainda sete pós-graduandos brasileiros formados no exterior.

Assim, fica evidente a discrepância que havia entre as regiões do Brasil no que diz respeito aos programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática ou em Educação em Ciências existentes no país no período acima citado. Mas vale ressaltar que houve um acréscimo desses programas na região Norte e Nordeste, a partir de 2001 que foi

o último resultado apresentado na pesquisa acima. Esses dados foram pesquisados a partir da plataforma sucupira.

Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Região Nordeste

Como visto anteriormente, apesar do aumento gradual de pesquisas na área de Ensino de Ciências e Matemática em todo o Brasil regiões Norte e Nordeste possuem um número menor de Mestres e Doutores formados, isso se deve a quantidade e sobretudo à data de implementação desses programas de pós-graduação. De maneira a apresentar um cenário para melhor compreensão deste estudo, a seguir está descrito um pouco da história dos programas de pós-graduação em que as dissertações e tese analisadas nesta pesquisa foram desenvolvidas. A busca pelas informações foi realizada nos sites de cada instituição.

- O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) foi implantado em 26 de março de 2010. Esse programa tem como principal objetivo proporcionar um ensino que inclua: conquistas cognitivas do século XX; uso adequado de múltiplas mídias então disponíveis; adequada compreensão das teorias da aprendizagem e uma conscientização histórica, filosófica e conceitual minimamente condizente com a complexidade de nossos tempos. Esse programa oferta curso de Mestrado Profissional voltado para o Ensino de Ciências e Matemática.
- O Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC) da Universidade Federal da Bahia (UFBA) teve o curso de Mestrado Acadêmico iniciado no ano de 2000 e o de Doutorado em 2005. Ambos com o objetivo principal de formar um exame crítico das ciências, dos seus resultados, da sua produção e difusão, principalmente por meio do ensino, espalhando as suas atividades em duas áreas de concentração, a Educação Científica e formação de professores de ciências e através da História e filosofia das ciências e suas implicações para o ensino de ciências.
- O Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP) iniciou as atividades no primeiro semestre de 2011. Estando vinculado ao Departamento de Ciências Biológicas (UESB/Jequié-BA), foi criado com o intuito de desenvolver pesquisas no campo de Ensino de Ciências e Matemática.
- O Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) tem como foco a formação de pesquisadores

nesta área, com o intuito de colaborar para o desenvolvimento da Educação Científica e Tecnológica do país. Assim a maioria das atividades desenvolvidas no programa estão voltadas à relação entre Ciência e Educação, sobretudo com a melhor compreensão do processo de ensino de aprendizagem. O mesmo teve início em 2013 com o curso de Mestrado Acadêmico.

- O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Mestrado Profissional) da Universidade Federal do Ceará teve início no ano de 2008. O programa tem como principal objetivo estabelecer uma melhora na compreensão do significado de ensinar Ciências e Matemática, principalmente na postura do professor, buscando o caráter investigativo e da (re)descoberta na Ciência.
- A Universidade Federal do Rio Grande do Norte teve no ano de 2002 início do curso de Mestrado Profissional pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Em 2015 e 2017 respectivamente, foram iniciados os cursos de Doutorado e Mestrado Acadêmicos. Ambos tendo como principais objetivos a capacitação da docência na graduação e pós-graduação juntamente com uma formação científica ampla e mais aprofundada, facilitando o desenvolvimento da capacidade individual e da criatividade; estimular e enriquecer a produção e socialização do conhecimento da área através de publicações científicas e outras formas.
- Com aprovação pela CAPES em 2008, o Mestrado Acadêmico do Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (NPGEICIMA) da Universidade Federal de Sergipe, foi criado com a finalidade de buscar maior aproximação entre os professores e à base teórica dos estudos e pesquisas nestas áreas, proporcionando assim reflexões fundamentais sobre as perspectivas das diferentes linhas de pesquisa bem como avançar em pesquisas que auxiliem na compreensão dos problemas relacionados com a aprendizagem e a divulgação científica.

Ensino de Química e Sequência Didática

Muito se fala sobre as dificuldades de ensino e de aprendizagem da Química, mesmo sendo essa uma disciplina que aborda fenômenos que podem ser frequentemente observados no cotidiano. Este fato pode se justificar pela maneira pela qual os professores abordam os conteúdos desta matéria. Muitas vezes, as aulas não possibilitam aos estudantes reflexões sobre os temas abordados, o que os levaria a amadurecer o raciocínio químico, bem como conseguir estabelecer relações entre os conteúdos e o cotidiano. Esse

raciocínio possibilita fazer com que o indivíduo com conhecimento do conteúdo consiga realizar o seu papel social de maneira positiva. Associada ao conteúdo está a maneira pela qual o mesmo é apresentado pelo professor aos estudantes em sala de aula. Desta maneira, as metodologias utilizadas em sala de aula se fazem importantes nesse processo de ensino e aprendizagem.

Para tornar o ensino-aprendizagem de Química simples e agradável devemos abandonar metodologias ultrapassadas, que foram muito usadas no ensino tradicional, e investir nos procedimentos didáticos e alternativos, em que os alunos poderão adquirir conhecimentos mais significativos (BERNARDELLI, 2004, p.2).

Nessa perspectiva, é cada vez mais pertinente a busca por metodologias que fujam ao que é meramente denominado tradicional, já que com os avanços e mudanças proporcionados pelos usos de tecnologias têm alterado a forma de viver da sociedade em geral. Afinal,

Aprender Química não é memorizar fórmulas, decorar conceitos e resolver exercícios. Aprender Química é entender como essa atividade humana vem crescendo ao longo dos anos, como seus conceitos explicam os fenômenos que nos cercam e como podemos fazer uso de seu conhecimento na busca de alternativas para melhorar a condição de vida do planeta. (MORTIMER e MACHADO, 2003, p.54).

No contexto da educação existem várias definições sobre o que vem a ser Sequência Didática (SD), Sequência de Ensino-Aprendizagem (SEA) ou ainda Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). Conforme Silva (2015, p. 43):

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) são constituídas de etapas, que, nas sequências em que são propostas, têm o objetivo de gerar uma aprendizagem significativa, partindo das premissas de que não há ensino sem aprendizagem, logo o ensino é o meio e a aprendizagem é o fim.

Neste trabalho, usaremos o termo Sequência Didática. De acordo com Zabala (1998), as Sequências de Atividades de Ensino/Aprendizagem, ou Sequência Didáticas, são uma forma de encadear e relacionar diferentes atividades didáticas, ao longo de uma unidade. De acordo com Cachapuz (1999), uma nova etapa no Ensino de Ciências, com novas tendências e perspectivas de pesquisa, poderia surgir com a utilização das Sequências Didáticas, já que estas apresentam planejamento e estratégias didáticas como pré-requisitos para a sua elaboração. Em decorrência disso seriam esperadas mudanças significativas nas ações em sala de aula. Pode-se perceber, a partir da afirmação de Cachapuz, que há duas décadas já se tinha uma previsão do potencial didático que uma SD pode apresentar. Essa perspectiva perpassa até os dias atuais, como pode ser constatado através da quantidade de sequências desse tipo que têm sido divulgadas.

Para González et al. (1999) e Silva (2004) a Unidade Didática, entendida aqui como Sequência Didática, é uma coletânea de ideias, que não contempla apenas o conteúdo da disciplina e os recursos necessários para a sua aplicação, mas que deve ser planejada de maneira a apresentar metas para o alcance do ensino e da aprendizagem através do desenvolvimento de estratégias com a finalidade de auxiliar na prática escolar. Diante do exposto, entende-se a importância que o interesse do professor em melhorar as suas práticas de ensino possui. Nas disciplinas de Química na educação básica, a utilização de SD pode ser considerada como um resultado à motivação que o professor sente em estimular os estudantes para o estudo da química, a fim de promover o entendimento de mundo e as suas transformações (FIRME, AMARAL e BARBOSA, 2008).

Várias são as definições e abordagens para as SD, bem como as metodologias para a elaboração e validação das mesmas, o que as tornam ferramentas didáticas flexíveis. Essa variedade aumenta a possibilidade da inserção dessas sequências em sala de aula de maneira mais eficiente, atendendo as necessidades do seu público alvo.

A validação pode ter vários formatos para ser efetivada. Nesse contexto, será considerado para a validação de uma SD o emprego de metodologias fundamentadas, principalmente, por pesquisadores como Méheut (2005), Delizoicov (1991), Artigue (1991), Zabala (1998) e seus respectivos colaboradores, ou baseadas em estudos desses autores, como especificado mais detalhadamente no subtópico a seguir. Sendo assim, entende-se que a avaliação ou validação (que aparecem como sinônimos em alguns trabalhos) pode ter dois sentidos básicos, o primeiro relaciona-se com fator de controle da aprendizagem conseguido ou como uma concepção geral do processo de ensino e aprendizagem. A forma de avaliar os trabalhos desenvolvidos sempre incide nas aprendizagens e, portanto, uma peça fundamental na determinação das características de qualquer metodologia (ZABALA, 1998). Porém, vale ressaltar que, de maneira geral, o ponto convergente nas metodologias para a validação de SD é apresentar no processo de validação pelo menos questões prévias e questões posteriores à aplicação da Sequência elaborada, ou uma maneira de avaliar antes e após a aplicação da intervenção pedagógica, neste sentido a Sequência Didática.

Segundo Menezes (2016), há duas principais dimensões a serem consideradas quando se elabora e aplica Sequência de Ensino Aprendizagem. Enquanto a Dimensão Epistemológica foca nas questões metodológicas, basicamente em situações de prática, relacionadas ao ensino e aprendizagem, a Dimensão Didática engloba tanto a estrutura física da escola como questões relacionadas à organização da mesma. O referido autor conclui que com base nas Dimensões presentes nas sequências de ensino e aprendizagem

se pode ampliar discussões sobre os aspectos formativos que colaboram para a formação dos professores, o que pode também abrir focos de pesquisa na área.

Elaboração e validação de Sequências Didáticas

Muitos são os referenciais utilizados para a elaboração das sequências didáticas (SD). Assim, a construção de uma Sequência é bastante flexível, dependendo dos objetivos que se almeja alcançar. Porém, isso não significa dizer que esta flexibilidade deve ser permissiva a ponto de o autor de uma Sequência Didática não ter o cuidado de fundamentá-la teoricamente durante o desenvolvimento. Esse cuidado auxilia que o resultado esperado seja alcançado. Segundo Solé e Coll (2009), trabalhar na área de ensino é uma tarefa árdua e complexa, visto que esta área abrange as relações humanas no âmbito escolar e no planejamento das atividades que as envolve. Portanto, deve haver maior preocupação dos educadores com os métodos de ensino e aprendizagem utilizados. Nesse contexto, uma SD pode ser considerada como um fator positivo ao Ensino de Química. Com a aplicação de Sequências Didáticas em sala de aula pode-se perceber um crescimento no interesse dos estudantes pelos conteúdos abordados nessas que passam a ter um papel mais ativo nas ações vivenciadas nas aulas (NASCIMENTO, GUIMARÃES e EL-HANI, 2009). Certamente, isso aumenta também a motivação dos alunos quanto ao estudo de Química, que muito frequentemente é visto com muitas barreiras para a aprendizagem.

Nesse contexto, se faz importante o estudo mais detalhado da forma como uma Sequência Didática é elaborada, tendo em vista o potencial dela para agregar ações de ensino e aprendizagem sobre determinado tema da Química. Se planejada de maneira detalhada e com o objetivo de ir além da transferência de conceitos químicos, proporcionando ao aluno um pensamento mais complexo, crítico, que o auxilie no seu desenvolvimento intelectual para a tomada de decisões com base pertinentes a SD pode desempenhar um papel muito importante no desenvolvimento de uma aula, ou da sequências destas, em prol de um determinado conteúdo.

Para as Sequências Didáticas que tenham por finalidade promover o desenvolvimento do pensamento complexo, é importante evitar de acordo com Reis, Santos e Menezes (2016) a propagação de visões simplistas sobre a Ciência e a elaboração do conhecimento científico, normalmente adquiridos na graduação e perpetuadas na educação básica, como uma consequência de uma formação acadêmica que não busca a contemplação dessas questões.

Uma linha de desenvolvimento para sequências didáticas é a Engenharia Didática proposta por Michele Artigue. Essa é uma linha francesa, que mesmo se originando na Matemática, expande-se cada vez mais, adentrando diversas áreas de pesquisa, inclusive o Ensino de Ciências. Nessa perspectiva, tem-se muitos trabalhos que exploram esta metodologia para o desenvolvimento de SD. Por exemplo, Guimarães, Barlette e Guadagnin (2015) exploraram sobre o uso da engenharia didática na construção e validação de sequências de ensino, dando ênfase no Ensino de Ciências. Esses autores afirmam que esta metodologia surgiu na década de 80 do século XX, no contexto da didática francesa, tendo como base a Teoria das Situações Didáticas proposta por Brousseau (2002) e a Teoria da Transposição Didática, de Yves Chevallard. No estudo, os autores utilizaram como base de dados para a revisão bibliográfica o banco de teses e dissertações da CAPES, bem como as demais bases de dados disponíveis no portal de periódicos da CAPES e o mecanismo de busca do google. Com a análise dos documentos coletados, eles constataram que mesmo após três décadas da origem da Teoria da Transposição Didática, houve uma expansão do interesse em estudos e construção de SD a partir de 2010.

De acordo com as pesquisas realizadas pelos autores, a organização metodológica da Engenharia Didática contempla as fases de concepção, realização, observação e análise e operacionalização das situações didáticas segue os passos descritos a seguir:

- 1) Estudos preliminares: Fase necessária para identificar a maneira que o conhecimento se insere no campo do ensino. É uma investigação sobre a forma pela qual o conteúdo/conceito está disposto. Esses estudos são importantes para a próxima fase da Engenharia.

Nos estudos preliminares se busca construir um panorama desta tradição abarcando três domínios: o domínio epistemológico que envolve o conceito/conteúdo a ensinar; o domínio didático relativo ao funcionamento do ensino; e o domínio cognitivo relativo ao público para quem será dirigida a experiência. (GUIMARÃES, BARLETTE e GUADAGNIN, 2015 p. 217)

Este passo compreende a realização de estudos sobre o conceito científico em questão e a evolução dele; como é a apresentação do conceito em questão nos livros didáticos; dificuldades de aprendizagem dos estudantes; dentre outros aspectos. Aqui também já vão sendo norteadas as questões para a concepção e validação das situações didáticas;

- 2) Concepção e análise à priori das situações didáticas: nesta fase se inicia o processo de validação. Realiza-se uma descrição das situações, bem como uma

previsão do que pode ocorrer com a implementação da experiência. Elabora-se nesse momento o planejamento de uma sessão da Sequência Didática;

- 3) Experimentação: esta é a fase da realização da engenharia didática. Há aplicação dos instrumentos de pesquisa. Possíveis alterações no percurso metodológico podem acontecer nessa fase;
- 4) Análise à posteriori e validação: Fase de confirmação das hipóteses criadas anteriormente, quando se faz a análise do que foi visto à priori e acontece a organização dos dados obtidos, na fase de experimentação e os dados também são analisados.

Considerando esses passos, é possível identificar um trabalho que utiliza em seu desenvolvimento e planejamento da SD as fases descritas na Engenharia Didática.

A importância das pesquisas qualitativas, que visam dar um retorno mais detalhado sobre os trabalhos já publicados, para que haja um aprimoramento nas futuras publicações. Nessa perspectiva, os autores Giordan, Guimarães e Massi (2011) buscaram analisar relatos de pesquisas, desenvolvidas no Brasil, que envolveram SD sobre conteúdo da disciplina de Biologia. No trabalho, investigaram sobre a concepção e o tratamento das SD na área de Ensino de Ciências, começando brevemente com as perspectivas internacionais e a posteriori apresentando as nacionais nos pormenores, tomando um enfoque local, com trabalhos publicados em teses e dissertações de Ensino de Ciências e no principal evento da área, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Os autores justificaram assim o trabalho por acreditar ser este campo muito fértil, tanto em decorrência de lacuna metodológica, quanto devido a possibilidade de superação da pesquisa-prática.

Segundo Delizoicov e Angotti (1991), as atividades utilizadas nas sequências didáticas podem seguir três momentos pedagógicos, os quais serão descritos a seguir de forma breve:

A **Problematização Inicial (PI)** fundamenta o Primeiro Momento Pedagógico, no qual serão apresentadas para os estudantes, na introdução do conteúdo, questões que proporcionem um vínculo do conteúdo a ser estudado com situações do cotidiano que os alunos não conseguem interpretar com um olhar científico, estas questões são denominadas de questões problematizadoras.

O Segundo Momento Pedagógico tem por finalidade facilitar a **Organização do Conhecimento** para que os alunos consigam compreender o tema principal atrelado a problematização inicial.

No Terceiro Momento Pedagógico, denominado de **Aplicação do Conhecimento**, será abordada de forma sistemática o aprendizado que o aluno está adquirindo ou aprimorando, tanto com as situações iniciais, abordadas na PI, quanto a outras situações que não estejam diretamente relacionadas à motivação inicial. Interligando assim todos os momentos pedagógicos na culminância do conhecimento que possa ser facilmente relacionado com o contexto social e até mesmo com outras disciplinas escolares.

Estes momentos pedagógicos são citados com frequência nos trabalhos publicados envolvendo relatos sobre SD, pois por meio deles é promovida uma maior interação entre aluno e professor e também entre os alunos.

Em um levantamento de dados realizado por Giordan, Guimarães e Massi (2011) por meio do banco de dados da CAPES, foi constatado que a quantidade de produções relacionadas com Sequência Didática com ênfase em ensino de ciências aumentou significativamente após o ano de 2006. Outra evidência é que há um número maior de dissertações de mestrado do que teses de doutorado ou mestrado profissional. Constata-se com os estudos realizados pelos autores para a realização da pesquisa que no âmbito internacional a SD é muito estudada no contexto da Didática Francesa, oriunda do Ensino de Matemática e no contexto de uma TLS (“Teaching Learning-Sequences”, Sequência de Ensino e Aprendizagem), sobretudo no Ensino de Física. Méheut (2005) sugere dois critérios para a validação de uma TLS. Um é a avaliação externa ou comparativa, realizada através de pré e pós testes, com o intuito de comparar os efeitos causados pela realização da Sequência Didática, esta é a maneira mais comum. A outra é a avaliação interna, feita através da análise dos efeitos da SD em relação aos seus objetivos, sendo esta um pouco mais complexa, tendo em vista que a análise é mais detalhada e comparada não só com os resultados obtidos, mas com todo o processo desencadeado pela Sequência. O **Quadro 1** apresenta a relação entre as dimensões epistemológicas e as pedagógicas considerando os critérios utilizados para estruturar as SD, de acordo com o desenvolvimento do trabalho de Rodrigues e Ferreira (2011). Nesse quadro, fica evidente a preocupação em investigar as concepções prévias dos estudantes, ao desenvolver os critérios estruturantes baseados nas dimensões propostas por Méheut (2005). Nesse sentido, no **Quadro 1** as dimensões são subdivididas em suas respectivas ações para a contemplação da estruturação da SD.

Quadro 1: Critérios estruturantes a partir da perspectiva construtivista integrada para o delineamento de uma TLS.

DIMENSÃO	CRITÉRIOS ESTRUTURANTES	
Epistemológica	C1	Valorização das concepções prévias dos alunos e forma de elaboração conceitual.
	C2	Gênese histórica do conhecimento.
	C3	Aproximação do conhecimento científico e mundo material.
	C4	Identificação e lacunas de aprendizagem.
	C5	Observação das trajetórias de aprendizagem.
Pedagógica	C6	Exposição e discussão de ideias pelos alunos.
	C7	Estratégias para superar lacunas de aprendizagem.
	C8	Interação professor-aluno/ aluno-aluno.

Fonte: Rodrigues e Ferreira (2011, p. 7).

Diante do exposto, pode-se afirmar a importância no estudo mais detalhado das Sequências Didáticas, já que essas se apresentam para muitos autores como ferramentas com potencial significativo para o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo para o Ensino de Ciências e mais especificamente para o estudo da disciplina de Química.

Outra percepção acerca das informações contidas no **Quadro 1** é a preocupação de não apenas identificar lacunas de aprendizagem (dimensão epistemológica), mas traçar estratégias com a finalidade de superar estas lacunas (dimensão pedagógica). Evidenciando a necessidade de atrelar os dados obtidos em pesquisas bibliográficas e ou nos levantamentos prévios à prática docente, para que o processo de ensino e aprendizagem tenha resultados mais satisfatórios.

PERCURSO METODOLÓGICO

Foi realizado um estudo acerca das dissertações e teses de programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, na região Nordeste do país, que possuem temática na área de Ensino de Química. Boa parte desta busca foi realizada através de pesquisa em Banco de Dados de Teses e Dissertações (BDTD). As palavras chave utilizadas para a busca foram “Sequência Didática”, “Sequência de Ensino e Aprendizagem” e “Química”. Com o intuito de sanar algumas dúvidas acerca de produções já realizadas sobre o tema supracitado, concordando com o que afirma Ferreira em seu artigo sobre: As pesquisas denominadas “Estado da Arte”.

Sustentados e movidos pelo desafio de conhecer o já construído e produzido para depois buscar o que ainda não foi feito, de dedicar cada vez mais atenção a um número considerável de pesquisas realizadas de difícil acesso, de dar conta de determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e de divulgá-lo para a sociedade, todos esses pesquisadores trazem em comum a opção metodológica, por se constituírem pesquisas de levantamento e de avaliação do conhecimento sobre determinado tema. (FERREIRA, 2002, p.259).

É válido ressaltar a dificuldade em reunir as teses e dissertações que se enquadraram no perfil do trabalho em questão, pois não foram encontrados os repositórios virtuais atualizados de algumas universidades, e algumas dissertações não constavam no BDTD. Assim, a busca por tais documentos foi feita em cada repositório, das muitas universidades com Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da região Nordeste. Estes percalços na primeira etapa da pesquisa resultaram em uma maior demanda de tempo que o previsto.

Para a análise das teses e dissertações, alguns indicadores foram determinados para nortear a pesquisa: quais os temas tratados nas SD; os objetivos; as metodologias utilizadas no desenvolvimento; quantas etapas foram propostas; a fundamentação teórica e metodológica. Estes questionamentos têm o propósito de auxiliar a traçar um perfil para as Sequências, a fim de contribuir para a elaboração de futuras Sequências Didáticas, de maneira que se pode otimizar o tempo de elaboração das mesmas, bem como divulgar temas diferentes dos abordados nas SD já publicadas. Para tanto, deve-se compreender melhor o que foi produzido nessa área. Nesse contexto o estudo sobre o processo de elaboração e validação de SD serão mais aprofundados, tendo em vista que a pesquisa qualitativa tem por finalidade, detalhar os estudos acerca de determinado tema. Nesse sentido, uma outra caracterização dada à esta pesquisa é a de uma Revisão Sistemática, já que de acordo com Sampaio e Mancini (2006) define-se esse tipo de pesquisa como uma forma de integração de informações de um conjunto de estudos que são feitos

separadamente sobre determinada intervenção, que podem apresentar resultados tanto conflitantes, como coincidentes, pode ainda identificar temas que precisam de evidência, e posteriormente auxiliando em investigações futuras.

Ainda de acordo com os mesmos autores em seu artigo denominado: “Um estudo de Revisão Sistemática: Um guia para a síntese criteriosa da evidência científica” uma descrição sobre a elaboração de uma revisão sistemática se faz necessário e está apresenta quatro etapas para este fim.

- Definindo a pergunta: Assim como qualquer outra investigação científica, requer uma questão bem formulada e clara. No caso desta pesquisa a pergunta é: Como se dá o desenvolvimento teórico/metodológico das Sequências Didáticas da área de Química na Região Nordeste.
- Buscando a evidência: é a busca realizada em bases de dados eletrônicas ou não, com a utilização de palavras-chave, seguidas de estratégias de busca, com o intuito de se familiarizar com o que há de mais importante e que se enquadre no tema em questão.
- Revisando e selecionando os estudos: Esta etapa normalmente se cumpre através da avaliação dos títulos e dos resumos, por vezes estes não são suficientes, nestes casos deve-se ter contato com o texto completo, para sanar dúvidas e não deixar que documentos importantes se percam no processo e não sejam inclusos na análise.
- Analisando a qualidade metodológica dos estudos: É o momento do desfecho da pesquisa, onde se faz a análise direcionada de tudo o que foi encontrado, com a finalidade de apresentar um estudo crítico acerca do assunto investigado. No caso do estudo apresentado aqui, foi realizada a análise minuciosa das teses e dissertações que se enquadraram no perfil citado acima. Desta forma, este trabalho se desenvolve em duas grandes etapas:

- 1) Coleta e análise dos dados (dissertações de mestrado e teses de doutorado);
- 2) Aplicação de questionário com professores/pesquisadores que elaboraram as Sequências Didáticas analisadas.

Assim, na primeira etapa da pesquisa, foram mapeadas 2 teses e 18 dissertações, de alguns estados da região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe). A quantidade aparentemente pequena de estados com trabalhos com as características já citadas, pode ser justificada pelo número de Universidades existentes

nessa região e conseqüentemente ao tempo de criação dos cursos de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, que são relativamente novos. Não havendo assim um tempo hábil para tantas publicações, como acontece por exemplo, em regiões como a Sudeste.

Para a segunda etapa foi realizada a aplicação de um questionário, contendo nove questões abertas, relacionadas com a experiência de se trabalhar com desenvolvimento e aplicação de SD e os resultados destes trabalhos. A escolha desta metodologia de coleta de dados se deu por conta da praticidade que o mesmo apresenta, tendo em vista que a pesquisa abrange pesquisadores que estão geograficamente dispersos e relativamente distantes. Assim, Chaer e colaboradores afirmam que os principais pontos que configuram o questionário como um método bastante utilizado são:

a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio; b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores; c) garante o anonimato das respostas; d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente; e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado. (CHAER, DINIZ e RIBEIRO, 2011, p.260).

Com o intuito de entender se as SD produzidas como produtos destas teses e dissertações foram utilizadas em trabalhos posteriores, se ocorreu divulgação delas e como essa foi realizada para que as Sequências em questão tenham sido utilizadas posteriormente pelos seus respectivos autores ou até mesmo por professores em atuação. Esse levantamento de dados buscou evidenciar também as dificuldades encontradas para o planejamento, elaboração e aplicação das SD e as contribuições adquiridas pelos autores ao desenvolver os trabalhos envolvendo Sequências Didáticas.

A análise dos questionários se deu através de leitura minuciosa, com o intuito de detectar pontos similares e distintos, tanto em relação ao que os pesquisadores apresentaram em seus trabalhos como para uma melhor percepção de consensos e controvérsias sobre os principais pontos abordados nas questões.

Para que o perfil das Sequências Didáticas elaboradas no período estabelecido seja traçado, com o objetivo de auxiliar as próximas produções como por exemplo, no sentido de proporcionar aos professores/pesquisadores a construção de propostas de SD com temáticas diferentes das que já foram publicadas, bem como a quantidade de etapas nas SD é mais pertinente a sua realidade, e a utilização de uma fundamentação teórica mais pertinente, sobretudo quando relacionada à elaboração e validação de SD. Que será

montado um painel agregando todos os dados obtidos a partir das análises realizadas no desenvolvimento desta pesquisa.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em posse dos trabalhos pré-selecionados pela ferramenta de busca dos sites, principalmente o do Banco de Dados de Teses e Dissertações (BDTD), que continha a maioria das Universidades cadastradas, e os sites dos próprios programas de pós-graduação, para os demais que não estavam cadastrados no BDTD. Foi feito inicialmente a leitura dos resumos das teses e dissertações, para a certificação de que os trabalhos em questão, de fato, relacionavam-se com o objetivo desta dissertação. O período utilizado para a busca foi de 2000 até 2017. Pois, pode-se perceber, a partir da leitura de trabalhos com um contexto de pesquisa similar a este, que esse foi o período onde houve um aumento no número de trabalhos publicados (GIORDAN, GUIMARÃES e MASSI, 2011). Esse fato relaciona-se com a criação da Área 46 da CAPES a partir de 2000). Na **Tabela 1** são apresentamos os Estados da federação e as respectivas instituições dos programas de pós-graduação e quantidades de trabalhos relacionados com a temática em questão.

Tabela 1: Resultado do mapeamento de teses e dissertações na região Nordeste.

ESTADO	UNIVERSIDADE	QUANTIDADE
ALAGOAS	UFAL	1
BAHIA	UFBA/UESB/UESC	6
CEARA	UFC	1
RIO GRANDE DO NORTE	UFRN	10
SERGIPE	UFS	3
TOTAL	-	20

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

Pode-se perceber que há uma quantidade significativa de trabalhos publicados tendo a Sequência Didática (SD) da área de Química como foco, tendo em vista a quantidade de Universidades existentes na região Nordeste, bem como o tempo de funcionamento que os Programas de Pós-Graduação na área de Ensino de Ciências e Matemática possuem, comparados aos criados em outras regiões, exceto a região Norte, que também compactua da mesma realidade que a Nordeste, considerando também a especificidade dos trabalhos inseridos nesta pesquisa. A fim de caracterizar as Sequências mapeadas, estão apresentados no **Quadro 2** os respectivos autores, o público alvo e o ano de publicação. A ordem das dissertações/tese apresentada abaixo será seguida em todo este tópico, o critério foi estabelecido pela ordem em que as mesmas foram acessadas, considerando a ordem alfabética para os Estados.

Quadro 2: Autoria, instituição, público alvo das Sequências apresentadas, ano de publicação e tipo de trabalho.

AUTOR	INSTITUIÇÃO DE ENSINO	PÚBLICO ALVO	ANO	TIPO
OLIVEIRA, A.L.S.	UFAL	Estudantes 1º série EM	2015	Dissertação
CRISPIM, C.V.	UESC	Licenciandos em Química	2016	Dissertação
SILVA, N.J.	UESB	Estudantes da EJA	2016	Dissertação
SILVA, E.L.	UFBA	Licenciandos em Química	2014	Tese
BELLA, R.R.D.	UFBA	Estudantes 1º série EM	2012	Dissertação
MESSENDER NETO, H.S.	UFBA	Estudantes 2º série EM	2012	Dissertação
SOUSA, M.M.	UFC	Estudantes 1º série EM	2015	Dissertação
MARQUES, A.M.	UFRN	Estudantes 2º série EM	2014	Dissertação
OLIVEIRA, A.M.C.	UFRN	Estudantes 3º série EM	2005	Dissertação
SANTANA, L.S.	UFRN	Estudantes 2º série EM	2014	Dissertação
FERREIRA, J.A.M.G.	UFRN	Licenciandos em Química	2015	Tese
FONSECA, K.B.	UFRN	Estudantes 1º série EM	2016	Dissertação
SANTOS, L.C.	UFRN	Licenciandos em Química	2013	Dissertação
LIMA, L.V.S.	UFRN	Estudantes 1º série EM	2016	Dissertação
PINHEIRO, M.F.	UFRN	Estudantes 1º série EM	2012	Dissertação
FREIRE, M.S.	UFRN	Licenciandos em Química	2010	Dissertação
SILVA, T.P.	UFRN	Estudantes 2º série EM	2015	Dissertação
MENEZES, A.M.	UFS	Formação Continuada de Professores	2016	Dissertação

SANTOS, G.G.	UFS	Estudantes 3º série EM	2017	Dissertação
JESUS, M.P.	UFS	Estudantes 3º série EM	2017	Dissertação

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

Por meio dos dados apresentados no **Quadro 2**, pode-se constatar um crescente nas publicações de trabalhos envolvendo produção de sequência didática, bem como a maior quantidade de sequência direcionadas ao Ensino Médio (EM) na modalidade Regular. Enquanto de 2000 a 2010 obteve-se dois trabalhos, entre os anos 2011 e 2017 este número aumentou para 17, indicando a crescente procura por Sequências Didáticas como ferramenta, o que auxilia positivamente no processo de ensino e aprendizagem. É observável também o foco das SD, algumas são produzidas tendo como foco os estudantes, outros alunos do curso de Licenciatura em Química e ainda professores já formados, como parte do processo de formação continuada.

No **Quadro 3** está especificado o “Tema” e os “Objetivos” dos trabalhos, a ordem de apresentação dos quadros é dada por Estado da região Nordeste, respectivamente: Alagoas, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe.

Quadro 3: Tema e Objetivo das Sequências Didáticas analisadas.

AUTOR	TEMA	OBJETIVO
OLIVEIRA, A.L.S.	Metais	Contribuir, com o auxílio da Sequência Didática, para a melhoria do Ensino de Química na primeira série do Ensino Médio.
CRISPIM, C.V.	Tabela Periódica dos Elementos Químicos	Analisar evidências da mobilização dos conhecimentos de base e elementos do PCK (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo) de futuros professores de Química, em formação inicial, quando submetidos à elaboração e ao desenvolvimento de uma sequência didática para alunos do Ensino Fundamental.
SILVA, N.J.	Óleos Essenciais	Avaliar a aplicação de uma proposta de sequência didática com atividades investigativas com tema óleos essenciais de plantas da caatinga desenvolvida em uma turma da Educação de

		Jovens e Adultos (EJA), Eixo Formativo VII.
SILVA, E.L.	Interdisciplinaridade, Cotidiano e História da Ciência	Conhecer as contribuições que as Sequências de Ensino Aprendizagem tratando das tendências Interdisciplinaridade, Cotidiano e História da Ciência proporcionam no âmbito da formação inicial de professores da Universidade Federal de Sergipe, <i>campus</i> Itabaiana.
BELLA, R.R.D.	Substância	Investigar o ensino e a aprendizagem do conceito químico de substância a partir do conceito de pureza material, fundamentados pela Teoria da Aprendizagem Significativa
MESSENDER NETO, H.S.	Equilíbrio Químico	Descrever como se dá a aprendizagem dos conceitos científicos quando é inserida na sala de aula a abordagem contextual e a ludicidade simultaneamente.
SOUSA, M.M.	Ligações Químicas e Interações Intermoleculares	Investigar a contribuição de uma SD amparada na concepção da dialogicidade e problematização de Paulo Freire e na aprendizagem cooperativa, para a aprendizagem de Química e a formação cidadã dos educandos do 1º ano do Curso Técnico em Eletrotécnica do Ensino Médio, integrado ao técnico do Instituto Federal de Educação do Piauí – Campos Picos.
MARQUES, A.M.	Água	Elaborar uma sequência de atividades didáticas com enfoque CTS (Ciências, Tecnologia e Sociedade) em uma situação/problema local de modo a elucidar o papel do conhecimento químico no desenvolvimento de atitudes crítico-reflexivas.
OLIVEIRA, A.M.C.	Fabricação de sabão	Elaborar uma Unidade Didática de Ensino que permitisse trabalhar alguns conteúdos da química de forma contextualizada, à luz dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).
SANTANA,	Água	Produção e aplicação de uma Unidade de Ensino

L.S		Potencialmente Significativa (UEPS) com o tema água para construção de conceitos químicos a partir da teoria da aprendizagem significativa.
FERREIRA, J.A.M.G.	Soluções	Propor atividades contextualizadas, organizadas em uma unidade didática, sobre alguns conteúdos considerados de maior dificuldade de compreensão relacionados ao conceito de soluções para alunos do curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância da UFRN.
FONSECA, K.B.	Estados Físicos e Ligações Químicas	Elaborar uma unidade didática centrada no uso de modelos e analogias que possa auxiliar os professores de química no Ensino Médio na abordagem de conceitos relacionados ao conteúdo estados físicos da matéria na busca por motivar os alunos na construção do conhecimento químico.
SANTOS, L.C.	Estequiometria	Trabalhar com futuros professores a construção e progressão de representações mentais que os levem a compreender o significado das equações químicas e relacioná-lo às suas observações macroscópicas.
LIMA, L.V.S.	Lei de Conservação das Massas	Conhecer, tratar e discutir as concepções que professores e estudantes da educação básica do nível médio possuem sobre a relação de gênero na Ciência. Mediante as discussões buscamos caminhos para a separação das problemáticas pautadas até aqui e transformar a visão do público participante.
PINHEIRO, M.F.	Estrutura Atômica	Verificar nos livros didáticos de Química a presença de situações problemas e elaborar uma unidade didática de acordo com a perspectiva do ensino problemático cujo princípio filosófico é o materialismo dialético.

FREIRE, M.S.	Resolução de Problemas	Desenvolver a sequência, fazer a intervenção no curso de formação inicial e verificar a aprendizagem dos elementos das estratégias didáticas de ensino por meio de resolução de problemas.
SILVA, T.P.	Termoquímica	Construir e avaliar uma proposta didática para o conteúdo de termoquímica na perspectiva das unidades de ensino potencialmente significativas de Moreira com alunos do Ensino Médio de uma escola pública do município de Campina Grande-PB.
MENEZES, A.M.	Formação de Professores	Investigar escolhas e justificativas realizadas por propostas para inserção ou não de determinadas atividades, durante duas etapas de elaboração, aplicação e reelaboração de Sequências de Ensino-Aprendizagem.
SANTOS, G.G.	Polímeros	Investigar a aprendizagem de alunos da terceira série do Ensino Médio sobre o conteúdo Polímeros, a partir de uma Sequência Didática sobre conceitos e aplicações desse conteúdo.
JESUS, M.P.	Alimentos	Analisar o desenvolvimento de uma SD, elaborada na perspectiva CTS, considerando o tema alimentos e suas relações com a capacidade argumentativa dos alunos, aliando as concepções científicas a aspectos sociais e econômicos.

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

Os objetivos listados acima foram transcritos da seção “Introdução” dos trabalhos em questão. De posse desses temas e objetivos, cada Sequência didática terá suas características essenciais apresentadas, para que possamos obter um melhor entendimento e análise das mesmas, compreendendo os seus pormenores. Isso possibilitará, posteriormente, utilizar-se de concepções mais complexas para a concretização dos estudos acerca do perfil teórico/metodológico das Sequências apresentadas nesses trabalhos.

Síntese das Pesquisas Analisadas

SD1: OLIVEIRA, A.L.S. - Uma proposta de Sequência Didática sobre Metais: características, usos, produção e impactos ambientais para a primeira série do Ensino Médio

Este trabalho utilizou como material didático o Quimikit, que é um kit experimental desenvolvido em meados de 2004. Na dissertação, foi desenvolvida uma Sequência Didática composta por 12 aulas. Essa SD foi discutida à luz da teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980) e Moreira (2006). O conhecimento químico foi proposto sob a perspectiva Ciência-Tecnologia e Sociedade (CTS), segundo Marcondes (2009). A SD proposta contém três questionários (levantamento de conhecimentos prévios, exercícios de fixação e exercícios propostos), produção de texto a partir de imagem analisada; vídeo; tabelas plastificadas; experimentos, entre outros recursos.

O principal foco desta dissertação foi auxiliar os professores de Química da 1ª série do Ensino Médio ao abordarem sobre o tema “Metais” em suas aulas, buscando fortalecer o processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, a construção do conhecimento sobre esse tema.

A linha pedagógica abordada propunha conduzir as práticas de ensino caracterizadas por interação entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva dos alunos. Foi considerado que, conforme a teoria da Aprendizagem Significativa, para que a estrutura cognitiva preexistente do aluno influencie e facilite a aprendizagem subsequente é preciso que o conteúdo abordado tenha sido apreendido de forma significativa, isto é, de maneira não arbitrária e não literal.

A SD foi estruturada em 12 aulas. Inicialmente é aplicado um questionário com o intuito de fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes. Nesta mesma aula os estudantes são convidados a observarem imagens (navio antes da corrosão e após a corrosão), e são instruídos a fazerem uma redação, contendo entre 10 e 15 linhas. Por meio da redação o professor poderá investigar os conhecimentos dos alunos sobre o tema Metais. A Sequência segue com exibição de vídeo, debates e exercícios de fixação. A terceira e quarta aulas têm início com explicação conceitual sobre o tema; depois é utilizado o kit de amostras de minerais, metais, ligas metálicas e materiais didáticos presentes no Quimikit. A quinta aula também faz uso do Quimikit, e os estudantes fazem pesquisa referente aos cinco metais mais nobres do planeta e os seus respectivos valores comerciais, esta atividade foi proposta como tarefa de casa. Na sexta aula é trabalhado um texto sobre

a transformação de minérios em metais e são realizados mais exercícios. Na sétima aula ocorre a correção dos exercícios realizados na aula anterior e é realizado um experimento demonstrativo/investigativo. Na oitava aula também é realizado experimento. A nona aula é teórica, com revisão dos conceitos estudados até então. Na décima e décima primeira aula os alunos apresentaram as atividades que fizeram em grupo, a fim de desenvolver e verificar a capacidade de argumentação e organização deles. Na última aula os alunos são convidados a escrever um texto sobre todos os conceitos construídos ao longo da Sequência de aulas. Nessa aula os estudantes têm contato com a primeira redação escrita (na primeira aula), e as mesmas imagens são mostradas, para que possam comparar o que tinham de conhecimento antes e o que foi construído ao longo da SD.

O autor ressalta nas considerações que, devido as SD possuírem um leque variado de recursos didáticos quando são elaboradas, justamente na tentativa de distanciá-las das propostas das aulas mais convencionais, o uso delas na educação química contribui de forma bastante significativa, pois os alunos ficam mais envolvidos com o conteúdo abordado, o que contribui para maior facilidade na compreensão dos conceitos trabalhados, interagindo, assim, professor e aluno em um clima de confiança e descontração. O autor informa que o processo avaliativo foi feito durante a aplicação da SD, tendo o estudante como foco de observação. Os resultados dessa observação foram comparados com as respostas à atividade inicial. O **Quadro 4** apresenta as principais características do percurso metodológico da dissertação detalhada acima.

Quadro 4: Principais características do percurso metodológico (Alagoas).

Sequência Didática (SD)	Tema	Etapas	Público Alvo	Recursos Didáticos Utilizados na Construção da SD
1	Metais	12 aulas	1º ano do EM	“Quimkit” (kit para realizar experimento); vídeos; exercícios; debates.

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

SD2: CRISPIM, C.V. – O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Licenciandos em Química: Uma experiência baseada na produção de Sequências Didáticas

Dissertação de natureza qualitativa que teve como objetivo central analisar as evidências da mobilização dos conhecimentos de base e elementos do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK, do inglês *Pedagogical Content Knowledge*) de futuros professores de Química, em formação inicial, quando submetidos à elaboração e ao desenvolvimento de uma sequência didática para alunos do Ensino Fundamental. O alvo da pesquisa foram estudantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Santa Cruz. O tema abordado na sequência didática foi a Tabela Periódica dos Elementos Químicos, sendo as aulas ministradas por licenciandos de Química para estudantes do Ensino Fundamental, em atividades de Estágios Supervisionados.

A fundamentação teórica do trabalho se baseou no conhecimento do professor, denominado Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, o qual envolve vivência e concepções particulares acerca do ensino, de acordo com Marcon (2013). O autor do trabalho ressalta que este é um elo entre conteúdo e pedagogia, que se faz importante no entendimento da prática docente no âmbito da formação inicial ou continuada.

Foram utilizadas 12 aulas de 50 minutos para o planejamento e discussão das ações que constituíram a SD, como atividades do Estágio Supervisionado. Participaram da pesquisa 11 licenciandos de Química do 5º período. A escolha dos estudantes foi justificada pelo fato de que, no semestre letivo especificado acima, eles já haviam cursado algumas disciplinas necessárias para uma melhor compreensão do conteúdo abordado na SD. A etapa foi acompanhada pela professora da disciplina de Estágio. Nem todas as sequências elaboradas pelos licenciandos em Química foram aplicadas, e a dissertação em questão apresenta apenas uma SD que aplicada, que teve como tema Tabela Periódica dos Elementos Químicos. A Sequência foi desenvolvida numa turma de 9º ano, composta por 37 alunos, também durante 12 aulas consecutivas. Dessas aulas, três foram filmadas, para posterior análise com foco nos licenciandos e não nos alunos da turma, tampouco na professora regente.

Alguns modelos de Sequência de Ensino-Aprendizagem (TLS, do inglês, *Teaching-Learning Sequences*) propostos por Méheut (2005), foram utilizados para a fundamentação teórica de elaboração das SD. Porém, o autor da dissertação ressalta que dos modelos foram utilizados apenas os critérios estruturantes (dimensão epistemológica e dimensão pedagógica), que auxiliam no delineamento da SD. Esses critérios foram discutidos e relacionados com o Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação, proposto por Shulman

(1987), que enfatiza uma sequência de eventos inerentes às práticas pedagógicas do professor. Os licenciandos tiveram plena liberdade na elaboração da SD; porém, algumas orientações foram dadas, como considerar as orientações curriculares; os critérios estruturantes; e considerar os princípios do Ensino de Ciências por Investigação.

Assim, o trabalho apresenta resultados e discussão sobre cada tópico abordado no desenvolvimento, considerando as perspectivas dos licenciandos em cada etapa do trabalho; que foram, respectivamente: O CoRe (Representação do Conteúdo) Inicial em grupo; a SD produzida pelo grupo; a gravação do desenvolvimento da SD em sala de aula; os diários de estágio; e o CoRe final adaptada. Esses dados foram coletados e analisados e comparados ao longo do desenvolvimento da pesquisa, de maneira que a avaliação se deu pela comparação dos resultados obtidos inicialmente e no findar da atividade.

Nas considerações, o autor ressalta primeiro a questão de pesquisa: “As ações relacionadas ao processo de produção e desenvolvimento de sequências didáticas para o ensino de química, propostas nesta pesquisa, podem favorecer a mobilização dos conhecimentos de base inerentes ao processo de construção e/ ou aperfeiçoamento do PCK dos licenciandos, ainda nesta etapa de formação inicial de professores?” Desta forma, no trabalho, partiu-se do pressuposto que os licenciandos possuem um PCK intuitivo, que é fundamentado pelas vivências pessoais e acadêmicas, e que esse PCK passa por processo de aperfeiçoamento se o uso de práticas pedagógicas acompanhadas de reflexão estiver presente durante a formação acadêmica.

Na dissertação em questão são apresentas ainda algumas dificuldades detectadas durante o desenvolvimento do trabalho, desde a elaboração da SD até a sua aplicação em sala de aula. O autor relaciona as dificuldades à necessidade de aperfeiçoamento do PCK dos estudantes, pois os mesmos ainda eram muito intuitivos. Nessa perspectiva, este trabalho representa uma contribuição significativa no campo da pesquisa em Ensino de Ciências, já que trabalhos desenvolvidos nesta área, com esta mesma temática e tópicos, podem ser discutidos para uma melhor formação de futuros professores. O trabalho pode ter como desdobramento o aprofundamento na investigação do PCK dos licenciandos em diferentes momentos da graduação, para promover maiores discussões sobre o assunto, além de fornecer dados para pesquisas com foco nos elementos necessários para a formação de um professor.

SD3: SILVA, N.J. – Uma proposta de Sequência Didática com atividades Investigativas no ensino de Química para a Educação de Jovens e Adultos

Pesquisa de caráter qualitativo, que teve por intuito avaliar a aplicação de uma Sequência Didática com atividades investigativas, desenvolvidas em uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola pública da cidade de Jequié (Bahia), composta por 25 alunos. Um argumento apresentado na dissertação para justificar o direcionamento do estudo em questão é a dificuldade presente na arte de ensinar Química. Alguns dos motivos pontuados é a metodologia utilizada pelos professores, principalmente quando é a tradicional, e a formação deles, porque, segundo o autor, na maioria das escolas, eles não estão preparados para ensinar na modalidade EJA. Ainda segundo o autor, as discussões acerca de outras modalidades de Ensino não Regular ainda são escassas durante o processo de formação dos professores.

Nesta perspectiva, a Sequência Didática (SD) é apresentada como um elemento metodológico que possibilita o emprego de várias estratégias de ensino, sem que haja a necessidade de escolha de uma apenas. Utilizando estratégias investigativas, que visam maior participação dos estudantes no processo de construção do conhecimento, esta SD possui o propósito de aproximar o conhecimento químico da realidade dos estudantes, para que os mesmos sintam maior interesse pelos conteúdos abordados na disciplina.

Os instrumentos usados para a coleta de dados foram: atividades e relatórios; questionários e diário de campo. Para a elaboração e aplicação da SD em sala de aula, a pesquisa seguiu as etapas descritas a seguir:

- Apresentação do projeto na escola para a professora-regente, coordenadora pedagógica, vice-diretor e estudantes da escola. Antes desta apresentação, a professora/pesquisadora observou algumas aulas da professora regente;
- Aplicação do questionário socioeconômico: a fim de traçar um perfil da turma;
- Aplicação do questionário prévio;
- Elaboração da Sequência Didática: teve como base algumas etapas propostas por Fourez et al. (1993), que considera ilhas interdisciplinares de racionalidade. Teve ainda como base teórica as ideias de Méheut (2005), que considera a junção das dimensões epistêmicas e pedagógicas. Os conteúdos trabalhados na SD fazem parte do currículo de Química da EJA (o átomo, molécula, substâncias, misturas, tipos de mistura, métodos de separação, solubilidade, densidade, volatilidade, química no cotidiano, processos de extração e a fabricação do cosmético). Esses conteúdos foram mesclados com conteúdo de Biologia e Geografia (a caatinga,

clima, aspectos econômicos e sociais da população, tipo de plantas, coleta adequada das plantas sem prejudicar o meio ambiente e a preservação da flora.

- Validação da Sequência Didática: realizada com fundamentação teórica baseada na Engenharia Didática proposta por Artigue (1996). Os instrumentos utilizados para a elaboração e aplicação da SD foram ajustados por Guimarães e Giordan (2011) para serem utilizados em suas pesquisas. Assim a Engenharia Didática compreendeu quatro etapas: A análise prévia (fundamentação teórica da SD); a análise a priori (validação da SD pelo grupo de pesquisa); a experimentação (desenvolvimento da SD em sala de aula) e a análise a posteriori (análises dos dados);
- Aplicação da Sequência Didática: durante a I e II unidade do ano letivo de 2015, com 40 aulas de 50 minutos cada. Estas aulas foram subdivididas em seis etapas. No trabalho é apresentado um quadro com a descrição de todas as etapas e aulas que compuseram a SD, com as ações que contemplaram as ações epistêmicas, considerando as atividades, os objetivos e as ações pedagógicas, com a descrição dos recursos didáticos e trabalhos dos alunos.

Nos resultados da dissertação foram apresentados os dados, em gráficos, obtidos na coleta de dados a partir da aplicação dos questionários, com o intuito de traçar um perfil destes estudantes da EJA. Os gráficos continham informações como: quantidades de estudantes por idade; resposta dos estudantes a respeito da pergunta “ Quem sustenta a casa?”; motivos que levaram os estudantes a interromperem seus estudos; motivos da escolher pela EJA; as expectativas em relação aos estudos; recursos didático que preferem; aprendizagem dos estudantes na escola (evolução conceitual); e dificuldades na aprendizagem. A partir dos dados, constatou-se que os estudantes possuíam um perfil diferenciado do esperado, pois não haviam deixado a escola antes por necessidade de trabalhar e sim por motivos diversos, como por exemplo por ter repetido o ano mais vezes, porém tiveram necessidade de voltar a estudar e escolheram a modalidade EJA para tal.

Ainda nos resultados foram apresentados mapas conceituais elaborados pelos estudantes, antes e após o desenvolvimento da SD em sala de aula. O autor informa que foi elaborado primeiro um raciocínio mais linear por parte dos estudantes, constatando assim o auxílio que a Sequência representou para os estudantes, ou seja, foi perceptível durante o processo e sobretudo com o mapa conceitual realizado pelos estudantes no final da SD que os mesmos estabeleceram mais relações entre as temáticas e conceitos estudados, do que quando fizeram o mapa conceitual prévio à aplicação da SD.

Na discussão dos resultados o autor pontua que a proposta de SD no Ensino de Química pode representar uma nova dinâmica em sala de aula. Mas ressalta que o planejamento de uma sequência é um desafio, que demanda tempo e um debate por parte dos pesquisadores e professores mais elaborados acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes, contextualização e a utilização de recursos auxiliares para maior qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

SD4: SILVA, E.L. – Contribuições da elaboração de Sequências de Ensino Aprendizagem tratando das Tendências Interdisciplinaridade, Cotidiano e História da Ciência no âmbito da formação de professores da Universidade Federal de Sergipe

A tese em questão foi fundamentada na investigação sobre quais as contribuições que o processo de elaboração das SEA proporcionou na formação inicial de um grupo de professores do curso de licenciatura em Química da Universidade Federal de Sergipe, considerando as tendências Interdisciplinaridade, Cotidiano e História da Ciências. Essas foram as tendências percebidas nas discussões promovidas durante as disciplinas de Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Química, para as quais também foram desenvolvidas as Sequências Didáticas.

O trabalho foi fundamentado principalmente nas ideias de Méheut e Artigue para a elaboração e validação das Sequências de Ensino e Aprendizagem. Assim, os estudantes participantes da pesquisa tiveram orientações sobre estudos desses autores, para que as suas SEA fossem elaboradas de maneira adequada e contendo um certo padrão de produção. Isso pôde ser evidenciado no momento de análise em todas as Sequências de Ensino e Aprendizagem.

Foram produzidas na disciplina de Temas Estruturantes para o Ensino de Química III (TEEQ) 25 SEAs, por 43 licenciandos, na parte piloto do projeto. Após dois semestres letivos, por conta de atraso no calendário acadêmico, as SEAs foram aplicadas no campo do Estágio Supervisionado. Os licenciandos foram convidados a reelaborar as SEA com base em reflexões posteriores à interação com turmas de ensino médio. Após este momento foi montado com os estudantes um grupo focal, para discussões e reflexões acerca das SEA elaboradas e aplicadas, com o intuito de reformular as mesmas apropriadamente.

As SEA foram planejadas para serem desenvolvidas em 10 horas/aula, com atividades descritas detalhadamente (textos, aula expositiva, questões problematizadoras, vídeo didático, aula experimental etc.). Após essa detecção de que os estudantes seguiram as orientações para a elaboração da SD a análise mais detalhada das mesmas baseou-se

em valorar nos recursos utilizados a dimensão epistemologia e pedagógica, atribuindo valores de 0 a 10 as dimensões em cada um dos recursos utilizados. Vale ressaltar que a valoração não assumiu tratamento estatístico nenhum, buscou-se apenas realizar uma projeção aproximada das SEA no Modelo de Losango Didático.

Após todas as análises realizadas acerca das SEA elaboradas pelos licenciandos, o autor concluiu que as Sequências podem contribuir para um novo modelo de formação de professores em contraposição a visões de supremacia da técnica, em que basta que o professor saiba os conceitos científicos e meia dúzia de estratégias pedagógicas para ser um bom professor. Assim, a SEA se apresenta como uma alternativa para problematizar a formação inicial de professores. Constatou-se também que de acordo com as aproximações epistemológicas, quase a totalidade do material dá ênfase ao conteúdo científico, apresentando pouca discussão do contextual. Isso reforça a ideia existente no âmbito do Ensino de Ciências que os professores pouco contextualizam suas aulas, dando ênfase apenas à abordagem conteudista em sala de aula.

Muitas outras considerações foram abordadas na pesquisa, sobretudo analisando se as tendências, Interdisciplinaridade, Cotidiano e História das Ciências estavam presentes nas SEA desenvolvidas pelos licenciandos em Química. Outro fator ponderado foi a possibilidade de reelaboração das Sequências após reflexões e discussões nos grupos de apoio. O autor finaliza o seu trabalho enfatizando o caminho árduo, porém promissor, da elaboração e aplicação de SEA durante o processo de formação inicial dos professores.

SD5: BELLAS, R.R.D. – O Ensino e a Aprendizagem do Conceito Químico de Substância como Material Puro

Com o intuito de favorecer a aprendizagem significativa do conceito químico de substância, segundo o critério de pureza material, a dissertação em questão se propôs a realizar uma investigação sobre ensino e a aprendizagem do conceito químico de substância a partir do conceito de pureza material, fundamentada pela Teoria da Aprendizagem Significativa. O trabalho envolveu a aplicação e avaliação de uma Sequência de Ensino executada em uma turma da primeira série do Ensino Médio de uma escola pública da Rede Estadual de Ensino da Bahia.

A pesquisa de tipo qualitativa, consistiu, segundo a autora, em um estudo de caso que “atuou na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico (MERRIAM, 1988 apud BOGDAN e BIHLEN, 1994)”. A autora atuou como observador participante e o foco do estudo, o ensino

e a aprendizagem do conceito químico de substância, ocorreu na sala de aula. O tempo total para o desenvolvimento da pesquisa em sala de aula foi de três meses.

A Sequência de Ensino, que teve um total de 12 aulas, foi dividida em quatro etapas. Inicialmente, examinou-se o conhecimento prévio dos estudantes (pré-teste) acerca do conceito de substância química e correlatos, sendo as respostas obtidas por meio de questionários. Na segunda etapa iniciou-se um ciclo com a realização de três experimentos (seis aulas no total). Na terceira etapa, que teve o intuito de contribuir para a consolidação dos conteúdos abordados anteriormente, ocorreu a leitura de texto e exercícios. Na última etapa foi realizado o pós-teste e mapa conceitual. A análise dos dados obtidos foi feita através do comparativo dos resultados apresentados durante o processo de aplicação da SD. Para tanto, algumas categorias de análise foram criadas, antes e durante a aplicação da SD, tendo o processo de análise acontecido em paralelo à aplicação da proposta e coleta dos dados.

O diagnóstico dos conhecimentos prévios mostrou que os estudantes desconheciam o conceito de substância como material puro e que o conhecimento comum influenciava fortemente as suas concepções. Após a aplicação da SD, a autora verificou que a maioria dos estudantes apresentou concepções adequadas em relação ao conceito de material puro, material impuro, substâncias e mistura, e passaram a estabelecer relações conceituais mais coerentes. Essa análise foi possível após a aplicação do pós-teste e das falas dos estudantes, bem como após a análise das atividades realizadas no pré e pós-teste (questionários e mapa conceitual). Ao final do trabalho, ela concluiu que a proposta de SD apoiada na Teoria da Aprendizagem Significativa favoreceu a aprendizagem dos estudantes sobre o conceito de substância representando material puro.

SD6: MESSEDER NETO, H.S. – Abordagem Contextual Lúdica e o Ensino e a Aprendizagem do Conceito Equilíbrio Químico: O Que Há Atrás dessa Cortina?

Com o intuito de descrever como se dá aprendizagem dos conceitos científicos quando na sala de aula são inseridas a abordagem contextual e a ludicidade simultaneamente, o autor escolheu o conteúdo de equilíbrio químico para a elaboração de uma Sequência Didática para desenvolvimento uma turma de 2º ano do Ensino Médio, composta de 35 alunos, de uma escola estadual. A pesquisa também se propôs a avaliar, usando um questionário, se a SD aplicada contribuiu para a mudança da concepção dos estudantes sobre a natureza das ciências. Para registro de observação, utilizou-se uma câmera em todas as aulas, os dados coletados (avaliações e atividades realizadas pelos estudantes), foram usados para ratificar ou refutar as interpretações feitas durante a observação. Foi utilizado como forma de análise o pré e pós-teste, através de aplicação de

um mesmo questionário sobre a natureza da ciência no início da primeira aula e na aula logo após o jogo (que integra as atividades da SD). É válido ressaltar que o autor entende por Abordagem Contextual o ensino usando a historicidade da ciência e, segundo ele este resgate é feito em boa parte da SD. A turma em que a SD foi aplicada era composta por 35 estudantes e foi organizada como descrito no **Quadro 5**:

Quadro 5: Aulas, conteúdos e ações desenvolvidas ao longo da SD.

Unidade	Aulas de 100 Minutos	Conteúdo	Ação
2º	1 e 2	Apresentação e revisão de cinética	Aula expositiva
3º	1	Uso da amônia e a ideia de Equilíbrio Químico	Leitura do material didático
	2	Preparação do Júri	Explicação e reunião dos grupos
	3	Jogo teatral: O júri simulado	
	4 e 5	Síntese dos aspectos discutidos durante o jogo	Aula expositiva
	6 e 7	Fatores que afetam o Equilíbrio químico I	Aula expositiva
	8 e 9	Fatores que afetam o Equilíbrio químico II	Aula expositiva
	10	Revisão e atividade de preparação para a prova	Debate dos alunos
	11	Prova	-

Fonte: MESSEDER NETO, 2012, p.83.

Um dos pontos apresentados nos resultados da pesquisa foi o fato de só ser possível verificar o nível de relações que os estudantes foram capazes de estabelecer com o estudo do conteúdo no final da SD, por meio da avaliação. O autor do trabalho ressaltou a importância dos professores buscarem métodos para a obtenção dessa percepção. Para

esta SD isso foi possível quando utilizado a História das Ciências. Outra consideração do pesquisador é a de que é importante que o professor de Química perceba que o senso comum se faz importante para o aprendizado ou aprimoramentos dos conceitos científicos. Porém, esse senso deve servir como ponto de partida, como foi realizado nessa Sequência Didática.

O autor salientou ainda que a SD com uma perspectiva de Abordagem Contextual e Ludicidade (ACL), contribuiu para melhorar a relação entre professor e aluno, e permitiu, também, que o aluno se sentisse apto a desafiar o discurso de autoridade do cientista, assumindo uma postura mais crítica diante do conteúdo apresentado pelo professor. Os resultados também apontam que o uso da ACL contribuiu para a mudança de concepções dos estudantes sobre a natureza da ciência.

SD7: SOUSA, M.M. – Dialogicidade, experimentação e aprendizagem cooperativa aplicadas ao ensino de Ligações Químicas e Interações Intermoleculares

Pautado na dificuldade de ensino e aprendizagem da disciplina Química na maioria das escolas brasileiras, que o autor da dissertação em questão buscou justificativas para o trabalho. Ele apontou a formação dos professores como um dos fatores que podem dificultar o processo de ensino e aprendizagem, já que a atuação dos professores em sala de aula possui grande contribuição da formação deles. Segundo o autor, essa formação, por vezes, é centrada na acriticidade e descontextualização do conteúdo, possuindo muita participação da matemática e de memorização.

O trabalho objetivou, de maneira geral, investigar a contribuição da aplicação de uma SD amparada na dialogicidade e problematização proposta por Paulo Freire, na aprendizagem cooperativa de Química e a formação cidadã para estudantes do 1º ano do curso Técnico em Eletrotécnica do Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação do Piauí, campos Picos. Na pesquisa, foi realizada uma análise comparativa da aprendizagem entre os educandos de duas turmas: em uma houve a aplicação de uma SD com a proposta citada acima; e na outra turma a SD possuía aulas mais voltadas às concepções ditas tradicionais (turma de Eletrotécnica e na outra não, respectivamente o grupo da pesquisa e o de controle). Para alcançar os objetivos, foram aplicados questionários para a identificação do perfil socioeconômico dos estudantes participantes da pesquisa, assim como dos seus conhecimentos prévios.

A dissertação tomou como referências teóricas os seguintes autores: Teodoro (2011), Delizoicov (2008), Freire (2013) e Francisco Jr. (2008) para fundamentar as

discussões. Por se tratar de uma pesquisa-ação, diferencia-se do modelo clássico de pesquisa científica, no qual o maior objetivo é possibilitar a aquisição de conhecimentos claros, precisos e objetivos. O trabalho caracteriza-se como descritivo, e teve como forma de análise um método comparativo para a análise dos dados de dois grupos, um denominado de grupo pesquisa, e o outro grupo de controle. A SD foi desenvolvida em dez aulas de 50 minutos cada, que ocorreram ao longo de um mês.

As atividades foram desenvolvidas basicamente em três etapas correlacionadas (grupo de pesquisa e grupo controle). A primeira começou com a aplicação de questionário socioeconômico dos educandos envolvidos na pesquisa, seguindo da busca pelo conhecimento das vivências dos educandos com o estudo de Química. Logo após os estudantes responderam a um questionário contendo perguntas sobre os temas da pesquisa: Ligações Químicas e Interações Intermoleculares. A segunda etapa constituiu-se da aplicação da SD, que tinha por objetivo romper com um modelo de ensino que preza a transmissão do conhecimento sem preocupação com a formação cidadã e crítica dos estudantes. Para isto, foram utilizados os momentos pedagógicos sugeridos por Delizoicov, Angotii e Pernambuco (2011), que são fundamentados nos princípios Freiriano de educação. A terceira etapa teve caráter avaliativo da SD; para tanto, foi aplicado um questionário com o intuito de sondar os estudantes quanto à aceitação da sequência e à possível melhoria da aprendizagem que a SD proporcionou.

Como resultados, as pesquisas sobre formação de professores apontam para a formação inicial baseada na transmissão acrítica e descontextualizada de conteúdo, é esperado que alguns professores apresentem dificuldade no desenvolvimento de ensino de Química mais contextualizado e planejado para um educando crítico e ativo no que diz respeito ao seu processo formativo. Na tentativa de minimizar essa deficiência vista na formação dos professores, foi gerado como um produto da dissertação um material educacional, contendo algumas reflexões sobre a experimentação, aprendizagem cooperativa, dialogicidade e problematização no ensino de Química, e o detalhamento de toda a SD. Nesse sentido, pode-se perceber que ambas as turmas os grupos conseguiram uma evolução da compreensão do tema abordado. Contudo, o grupo de pesquisa apresentou um maior número de alunos que conseguiram acertar mais de 70% do questionário. O autor conclui que os alunos conseguiram atingir o objetivo da SD, pois as atividades possibilitaram um ensino capaz de formar alunos conscientes de seu papel na sociedade.

Ao responder à questão de pesquisa: “Qual a contribuição de uma Sequência Didática apoiada na concepção da dialogicidade e problematização de Paulo Freire e na

aprendizagem cooperativa, para a aprendizagem de Química e a formação cidadã do educando?”, o autor constatou que os estudantes conseguiram compreender de maneira satisfatória o objetivo da SD, tendo as atividades desenvolvidas auxiliando para a formação de alunos conscientes de seus papéis na sociedade, contribuindo, desta forma, para uma melhor aprendizagem em Química.

Os estudantes apresentaram sugestões para aumentar a eficiência da SD: que o experimento problematizador demonstrativo passasse a ser realizado pelos próprios estudantes; substituição do livro didático por um material confeccionado para estudo do conteúdo; intensificação da conscientização dos alunos quanto à necessidade da não existência de conversas paralelas que dispersem os mesmos do real objetivo da atividade, para um melhor aproveitamento do tempo. O **Quadro 6** apresenta as características do percurso metodológico da SD de SOUSA, M.M.

Quadro 6: Principais características do percurso metodológico (Ceará).

Sequência Didática (SD)	Tema	Etapas	Público Alvo	Recursos Didáticos Utilizados na Construção da SD
7	Ligações Químicas e Interações Intermoleculares	10 aulas	1º ano curso técnico em Eletroquímica	Experimentos e questionários específicos (conteúdos vistos na SD).

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

SD8: MARQUES, A.M. – Açude do cais: Uma proposta de aplicação de uma sequência de atividades didáticas em um contexto real

Apresentando como discussão central para a dissertação a escassez na relação entre a Química e a contexto científico-tecnológico, esse trabalho buscou elaborar uma sequência de atividades didáticas com enfoque CTS em uma situação problema local, com o intuito de elucidar o papel do conhecimento químico no desenvolvimento de atitudes crítico-reflexivas.

No que tange a parte metodológica da pesquisa, o autor apresenta pontos que a caracterizam como qualitativa, já que interpretou depoimentos orais, escritos, gestos e

ações dos participantes E em outros pontos, define a pesquisa como quantitativa, pois coletou dados a partir de questionários para a apresentação dos resultados.

A pesquisa foi realizada em uma escola estadual com Ensino Médio Regular da cidade de Cuité no estado da Paraíba, em uma turma de 2º ano. O trabalho foi dividido em três etapas. Na primeira foi aplicado um questionário diagnóstico inicial (pré-teste) com a finalidade de investigar as concepções dos estudantes acerca da qualidade da água que abastece o município. A segunda etapa foi a aplicação da sequência de atividades didáticas, que se deu em sete encontros de 100 minutos cada. Na terceira etapa foi aplicado um questionário diagnóstico final (pós-teste), optou-se por utilizar o mesmo questionário do pré-teste com o intuito de estabelecer uma comparação com o questionário diagnóstico inicial.

Para a aplicação dos instrumentos, de acordo com a finalidade da pesquisa, foram utilizadas duas técnicas de recolhimento de dados: observação e análise documental. Para registro das observações, foi utilizado o diário do professor, onde foram registradas as observações e notas de campo. A técnica de análise documental foi empregada para investigar os diferentes registros os alunos, elaborados pelo professor/investigador.

A sequência de atividades didáticas foi organizada em três módulos (**Quadro 7**) com os seus respectivos objetivos de estudo. No **Quadro 8** está descrito o conteúdo aplicado em cada módulo.

Quadro 7: Sequência de Atividades Didáticas e seus respectivos objetivos de estudo.

	MÓDULO	OBJETIVOS DO ESTUDO
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES DIDÁTICAS	I	Breve histórico do Açude Boqueirão do Cais; Apresentar ao aluno que existe um padrão de potabilidade regido por portaria que deve ser respeitado; Despertar o senso crítico, a alfabetização científica através da discussão da qualidade da água; Alcançar o interesse em conceitos químicos, tornando-os potencialmente significativos através do enfoque CTS.
	II	Classificar uma água em dura, branda ou macia; Associar a dureza total de uma água à presença de alto teor de cálcio magnético; Interpretar a origem da dureza de uma água em termos da

		natureza dos solos; Utilizar experimentos para classificar e identificar a dureza de amostras de águas.
	III	Relacionar os conceitos químicos presentes na discussão da problemática e desenvolver o pensamento crítico/ reflexivo, tornando-os significativos através de um júri simulado.

Fonte: MARQUES, p. 44, 2014.

Constata-se que houve utilização de experimento e que o autor se preocupou em relacioná-lo com o contexto dos estudantes. O tema gerador foi a “água”, assim, o autor liga uma temática comum ao dia a dia dos alunos com os conteúdos da disciplina, com o intuito de fazer uma aproximação entre estes agentes.

Quadro 8: Sequência Didática e o conteúdo dos módulos.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES DIDÁTICAS	MÓDULO	CONTEÚDO APLICADO
	I	Conhecimento da qualidade da água de nossa cidade; Questionário I
	II	Água de qualidade; Água dura; Atividade Experimental I; Atividade Experimental II; Sugestões de avaliações.
	III	Desenvolvimento de um Caso Simulado/Real: Júri simulado; Apresentação, discussão e análise.

Fonte: MARQUES, p. 45, 2014.

Na seção dos resultados, o autor comenta os pontos abordados no decorrer do trabalho, buscando estabelecer tendências para o aperfeiçoamento da SD, fazendo isso a partir de fichas de diagnóstico inicial e final, dos questionários, e da apresentação do júri simulado. Também foram apresentadas as análises dos resultados relativos ao diário do professor. Por fim, a dissertação demonstra através dos gráficos as respostas dos estudantes para as perguntas feitas nos questionários diagnósticos.

Pode-se constatar através da análise dos gráficos um aumento muito significativo em relação ao entendimento sobre a temática em questão por parte dos alunos, comparando as respostas dadas antes e após a aplicação da SD. Outra constatação muito positiva é que, após a aplicação desta SD, quase todos os estudantes se sentiram capazes de buscar melhorias para a qualidade da água junto às autoridades e órgãos competentes. Os dados indicam que no pré-teste apenas 10% dos estudantes se sentiam capacitados, e no pós-teste este número foi para 95%.

Desta maneira, os resultados da pesquisa foram classificados pelo autor com satisfatórios, sobretudo em relação a maior participação dos estudantes. Isso se deve à escolha de um tema que faz parte do contexto dos estudantes, bem como com esta SD pode-se perceber a aquisição de valores e atitudes por parte da maioria dos alunos.

SD9: OLIVEIRA, A.M.C. – A Química no Ensino Médio e a contextualização: A fabricação do sabão como tema gerador de ensino e aprendizagem

No início da dissertação o autor usa do argumento de que o crescimento tecnológico e social está atrelado ao desenvolvimento da Química. Segundo ele, isto pode ser percebido com um simples olhar à nossa volta. E assim é facilmente justificável a necessidade de se estudar Química. Contudo, a formação de um pensamento químico, resultante de uma aprendizagem significativa, torna-se um desafio para educadores em Química em todo o país.

Dentre várias, uma das possibilidades discutidas com o intuito de facilitar a compreensão da Química é o uso da contextualização, por ser mais fácil imprimir significado a um conteúdo que faz parte da realidade dos estudantes. Nesse sentido, o trabalho buscou a elaboração de uma Unidade Didática de Ensino que permitisse abordar alguns conteúdos relacionados com a fabricação de sabões, são eles: identificação e caracterização de funções químicas; reações de saponificação; reação de esterificação; fatores que influenciam a velocidade de uma reação; polaridade das moléculas e forças intermoleculares; tensão superficial; solubilidade; água mole e água dura; surfactantes; emulsificantes, sabão mole e sabão duro, dentre outros termos importantes. Estes conteúdos foram vistos de maneira contextualizada, à luz dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A escolha pelo tema se baseou em três pilares: relevância social do tema, considerando que o sabão e seus correlatos estão presentes em todas as casas; a abrangência de conteúdos que podem ser trabalhados com esse tema; e o interesse dos alunos em conhecer a forma de produção do sabão. Esse interesse foi constatado em pesquisa realizada anteriormente pelo autor, quando ainda necessitava escolher o contexto a ser usado para esse trabalho.

A pesquisa foi fundamentada teoricamente na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Como instrumento para saber inicialmente a opinião dos alunos, foi utilizado um questionário subdividido em duas partes: a primeira contendo perguntas mais gerais sobre o ensino de química e o conhecimento sobre indústrias locais (seis questões, sendo duas fechadas e quatro abertas) e a segunda parte com questões mais específicas sobre a fabricação de sabão (com cinco questões abertas).

Esse instrumento foi validado através de discussão durante a elaboração dele sobre o mesmo com dois docentes do Programa de pós-graduação do qual o autor era mestrando. A pesquisa foi realizada em uma escola estadual na cidade de Mossoró, RN. Responderam à primeira parte do questionário 58 alunos de duas turmas da terceira série do Ensino Médio, e 54 alunos das mesmas turmas participaram da resolução da segunda parte. A escolha por constar nos questionários mais perguntas abertas que fechadas foi para dar total liberdade aos entrevistados, abrangendo o leque de possíveis respostas dos mesmos.

Algumas considerações importantes fundamentadas nas respostas dos estudantes: menos da metade percebem a importância da Química no seu dia a dia. O autor analisa o depoimento dos alunos e declara que o mesmo reforça o potencial das aulas experimentais. O grau de aprovação de uma disciplina pelos alunos está diretamente ligado à imagem e postura que os mesmos têm do professor da respectiva disciplina. Como considerações à segunda parte do questionário, tem-se a não funcionalidade do Ensino de Química, pois os estudantes não sabem sobre o melhor produto, sem ser influenciados pelos aspectos perceptuais. Essas considerações serviram de orientação para a construção da Unidade Didática que orienta um ensino contextualizado a partir do tema fabricação de sabão.

A aplicação da Unidade Didática se deu em uma turma de 3º ano de um Centro Federal de Educação no Rio Grande do Norte. Com um total de 16 aulas de 45 minutos cada. A metodologia utilizada nas aulas foi: aulas expositivas, com uso de retroprojetores; aulas individuais e em grupo; discussões após cada atividade desenvolvida; aulas de campo (visita a uma fábrica de sabão e aula de laboratório na própria escola) e apresentação de seminários pelos alunos.

O autor da dissertação afirma na conclusão do seu trabalho que a aplicação do Unidade Didática foi adequada, já que promoveu uma aprendizagem significativa de conteúdos e conceitos fundamentais em Química, ficando esses evidentes na avaliação do material coletado e nos depoimentos dados pelos estudantes, que informaram algumas mudanças em suas práticas cotidianas. Concluiu também que o material segue os objetivos

que correspondem ao proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais quanto à contextualização, ressaltando a importância do significado atribuído ao conteúdo escolar.

SD10: SANTANA, I.S. – Elaboração de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa em Química para abordar a temática Água

O tema Água foi escolhido por ser muito discutido pela população em geral da cidade de Extremoz, RN. Na localidade, o abastecimento de água se dá por poços artesanais, de responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto, que faz a desinfecção do líquido usando apenas o método de cloração. Porém, mesmo a Vigilância Sanitária realizando testes para constatar a qualidade desta água, os resultados dessas análises não são acessíveis à população, fato que causa desconforto aos usuários. Outra questão importante para a escolha refere-se a consideração de que esta temática possibilita uma abrangência de abordagem dos conteúdos químicos. Assim, o trabalho teve como objetivo a produção e aplicação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) com o tema água visando a construção de conceitos químicos a partir da teoria da aprendizagem significativa.

A organização e planejamento da UEPS foi baseada em referenciais teóricos com domínio específico na didática das ciências, fundamentada assim nas orientações de Moreira (2012). O foco da dissertação foi investigar se o uso da temática água pode auxiliar em uma aprendizagem significativa para diversos conceitos químicos. Desta maneira o trabalho objetivou a construção de uma UEPS a fim de viabilizar a sua questão foco. A UEPS foi aplicada em uma turma de 2º ano de uma escola estadual do município. Aproximadamente 34 alunos participaram do trabalho, ao longo de 13 aulas de 50 minutos cada.

Esse trabalho possui características qualitativas, por priorizar a análise da fala e escrita dos participantes. Embora, possua também momentos em que se define por quantitativa, quando analisa e apresenta os resultados em números e porcentagens, segundo o autor. O **Quadro 9** especifica o percurso metodológico da dissertação.

Quadro 9: Relação entre objetivos e instrumentos no percurso metodológico.

OBJETIVO ESPECÍFICO	META	INSTRUMENTO
Elaborar e aplicar um questionário para conhecer as ideias prévias dos alunos sobre o tema	Identificar as ideias prévias dos alunos sobre o tema água potável e sobre o conceito de soluções	Questionário de perguntas abertas e fechadas.

água potável.	químicas.	
Desenvolver o interesse dos alunos pela Química com um tema do cotidiano.	Estimular os alunos a querer aprender significativamente.	Cartilhas com o tema água, experimentos e discussões.
Identificar tipos de poluição hídrica na cidade de Extremoz.	Conscientizar os alunos dos tipos de poluição hídrica que afetam o manancial de água da comunidade.	Perguntas contidas nas cartilhas e discussões nos grupos.
Discutir sobre as características físico-químicas da água.	Fornecer subsídios para a compreensão da qualidade da água.	Experimentos, discussões em grupo e aulas expositivas dialogadas.
Conhecer as etapas de tratamento da água.	Mostra a diferença entre as etapas do tratamento por que passa a água de poço e a água da lagoa.	Experimentos e discussões em grupo.
Discutir conceitos químicos a partir do tema água.	Promover a externalização das ideias prévias dos alunos.	Cartilhas e discussões nos grupos.

Fonte: SANTANA, p. 39, 2014.

No corpo do trabalho o autor especifica bem os seus resultados, que dizem respeito às etapas tanto de planejamento quanto de elaboração e aplicação da UEPS. As respostas dos estudantes são detalhadas, para então concluir que a UEPS conseguiu alcançar o seu objetivo, que era o de promover uma aprendizagem significativa. Essa aprendizagem foi percebida por meio da observação da evolução dos estudantes, enquanto a UEPS foi aplicada, sobretudo com a utilização dos dados coletados durante as discussões realizadas em sala de aula ao longo das atividades da UEPS. As atividades foram dispostas em quatro cartilhas que foram entregues aos estudantes. A primeira cartilha foi elaborada com o intuito de promover uma discussão que possibilitasse ao aluno expor suas ideias sobre o tema água e sobre os tipos de poluição que podem afetar esse recurso natural. Com a segunda cartilha, o estudante foi orientado a fazer um experimento sobre as etapas do tratamento de água (introdução do conceito de soluções químicas e suas classificações). Na terceira cartilha, foi elaborada uma discussão sobre a diferença entre a água de poço e a água de lagoa. Para finalizar, a quarta cartilha tem como tema a qualidade da água, descrevendo

uma sequência de experimentos que retratam alguns processos para a análise da qualidade da água potável.

O tema, que faz parte do cotidiano dos estudantes, aumentou o interesse da turma pelo conhecimento químico, tendo em vista que o mesmo foi facilmente relacionado ao contexto dos alunos. O autor ressalta também o melhoramento da tomada de decisão dos estudantes quando temáticas do cotidiano são abordadas em sala de aula, porque possibilitam melhor compreensão das questões científicas, sociais e tecnológicas que cercam o dia a dia da sociedade.

As análises dos resultados deste trabalho constataram, em comparação com outros referenciais estudados na pesquisa, que o conceito de solução química e de água potável não são diferentes do que outros alunos apresentam, ou seja, apresenta uma tendência de pensamento. Logo, pode-se inferir que esta UEPS pode ser aplicada em outras turmas com facilidade e com a probabilidade alta de possuir resultados positivos também.

SD11: FERREIRA, J.A.M.G. – Dificuldade de aprendizagem do conteúdo de soluções: Proposta de ensino contextualizada

Essa tese considera a contextualização como um fator motivador para a melhoria do ensino e para a aprendizagem mais reflexiva e pautada na detecção por parte dos estudantes das suas próprias dificuldades. Basicamente, o trabalho foi subdividido em três etapas metodológicas:

- Levantamento das principais dificuldades apresentadas pelos alunos relacionadas ao conteúdo soluções por intermédio de referenciais bibliográficos;
- Análise da abordagem do conteúdo em questão no material didático impresso, através do roteiro adaptado do Plano Nacional para o Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM);
- E por fim, planejamento de uma Unidade Didática que foi posteriormente ministrada através de uma sequência de atividades contextualizadas.

A Unidade Didática abordou sobre alguns temas considerados de maior dificuldade relacionados ao conceito de soluções, tendo sido desenvolvida para alunos do curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Pode-se perceber através do levantamento bibliográfico que as dificuldades com estes conceitos de soluções perpassam o Ensino Médio, atingindo estudantes enquanto estão no Ensino Superior. Para os professores é muito importante conhecer os fatores que contribuem para as dificuldades de compreensão deste conteúdo

pelos alunos. Assim, à luz da literatura, o autor destaca alguns desses motivos: pouca compreensão do nível submicroscópico dos fenômenos; não relacionar e, conseqüentemente, não compreender os conceitos químicos envolvidos; não conseguir diferenciar fenômeno físico e químico; a pouca habilidade na resolução de variáveis matemáticas, entre outros. Desta forma foi possível ter um melhor embasamento em como proceder a outra etapa, que foi a de análise dos materiais didáticos utilizados no curso e, conseqüentemente, compreender se os materiais poderiam ou não contribuir com erros conceituais ou concepções alternativas que podem gerar dificuldades na aprendizagem dos conceitos químicos relacionados ao tema.

A proposta piloto da Unidade Didática foi aplicada durante cinco encontros de duas horas diárias, em uma turma composta por 12 estudantes dos cursos de Química, licenciatura presencial, bacharelado em Química do Petróleo, Bacharelado em Ciência e Tecnologia e Engenharia Elétrica, todos da UFRN. Esta etapa foi realizada com o intuito de proporcionar aos autores contribuições para a adequação da Unidade didática. A aplicação da Unidade Didática teve duração de dez horas, divididas em dois dias, com a participação de 14 alunos do curso de Licenciatura em Química a distância da UFRN, do polo da cidade de Nova Cruz/RN. No **Quadro 10** são apresentadas as atividades realizadas na Unidade Didática e os seus respectivos objetivos.

Quadro 10: Atividades planejadas para a Unidade Didática e seus objetivos.

DIA/TURNO	ATIVIDADE	OBJETIVO
Primeiro dia (pela manhã)	Apresentação de vídeo	Introduzir o tema contextualizador e motivar o aluno.
	Aplicação de questionários sobre o tema do vídeo.	Suscitar as ideias prévias dos alunos sobre solubilidade e o íon nitrato.
	Aula expositiva dialogada.	Apresentar conceitos necessários para a compreensão do conteúdo de soluções.
	Aplicação de exercícios sobre solubilidade e cálculo de	Verificar o nível de assimilação e as dificuldades dos alunos relacionados aos aspectos teóricos apresentados na aula expositiva dialogada.

	concentração.	
Primeiro dia (à tarde)	Aplicação de questionário sobre estratégias e dificuldades.	Fazer com que os alunos reflitam sobre a estratégia de organização de conhecimento ou procedimentos que utilizaram para responder os exercícios e elencar que dificuldades tiveram, para assim, torná-los ativos na sua aprendizagem.
	Exposição sobre a espectrofotometria UV-Vis.	Apresentar a técnica analítica como ferramenta para determinar quantitativamente o nitrato em água potável.
Segundo dia (pela manhã)	Experimento.	Motivar os alunos, mostrando que a química pode resolver problemas do cotidiano, ao preparar soluções e quantificar o nitrato nas amostras de água de abastecimento.
	Discussão.	Avaliar a Unidade Didática por parte dos alunos.

Fonte: FERREIRA, p. 67, 2011.

Ao término das atividades, os alunos foram convidados a avaliar a Unidade Didática por meio de um questionário aberto. Nas respostas, os estudantes informaram que a Unidade Didática atendeu às suas expectativas, pois através das atividades foi possível, por exemplo, desmistificar o processo da dissociação, discutir sobre manuseio do material, realizar cálculos para determinar a quantidade de nitrato e revisar assuntos que eram importantes para melhor compreensão da temática central. Alguns também relataram que iriam utilizar esse conteúdo no cotidiano por entender que este é um assunto importante para a preservação do meio ambiente. Relataram ainda como pontos positivos os exemplos claros e práticos utilizados pelo palestrante, ressaltando a boa interação entre a aula expositiva e o experimento e também a forma detalhada das informações. Como pontos negativos os estudantes apresentaram o excesso de informação, a dificuldade na realização do experimento, porque o polo de estudo destes alunos não possuía o equipamento adequado, sendo a análise realizada em outro polo. Esses pontos negativos podem servir para o aperfeiçoamento da Unidade Didática, por isso se faz importante a realização de avaliação das atividades, pois esses momentos permitem a análise dos resultados obtidos de forma mais prática.

No trabalho o autor relata ser possível defender a sua tese, ao observar mudanças expressivas incorporadas na linguagem dos participantes sobre os conteúdos relacionados a soluções, bem como um aumento nas habilidades cognitivo-linguísticas durante a resolução dos exercícios e preenchimento dos questionários.

SD12: FONSECA, K.B. – Elaboração de uma Unidade Didática utilizando modelos e analogias na abordagem de conceitos relacionados ao conteúdo de estados físicos da matéria e ligações químicas.

Com o objetivo de apresentar uma proposta didática para abordar o conteúdo estados físicos da matéria e temas relacionados, utilizando como estratégia de ensino modelos e analogias. A proposta foi desenvolvida junto a alunos da primeira série do ensino médio de uma escola pública do município de Natal no Rio Grande do Norte. Como estratégias foram analisados modelos e analogias presentes no conteúdo estados físicos da matéria apresentados nos livros didáticos aprovados pelo PNLD 2014; investigadas as principais dificuldades dos professores de química sobre o uso de modelos e analogias no processo de ensino e aprendizagem da química; elaborada uma Unidade Didática abordando o conteúdo estados físicos da matéria e ligações químicas de maneira integrada, utilizando modelos e analogias como principal estratégia de ensino; e, por fim, investigada a validade da Unidade Didática proposta.

A pesquisa enquadra-se numa perspectiva qualitativa, baseada na pesquisa-ação que envolve a análise de dados escritos, ações e comunicações dos participantes reunidos, através da utilização de instrumentos de coleta de dados. Inicialmente, houve a elaboração e aplicação de um questionário com os professores do ensino médio, com o intuito de investigar a utilização de modelos e analogias, dificuldades dessa possível utilização e as contribuições que esse uso proporciona para o ensino. Em um segundo momento houve a elaboração e aplicação de um questionário com os alunos da 1ª série do ensino médio com o objetivo de identificar as concepções prévias dos alunos a respeito do conceito de modelos e analogias. Na terceira etapa ocorreu a elaboração e aplicação de uma Unidade Didática utilizando modelos e analogias como estratégia para uma aprendizagem significativa dos conceitos relacionados a estados físicos da matéria.

Para a elaboração da sequência de atividades que compõe a Unidade Didática desenvolvida nesse trabalho, a autora se baseou nas orientações de Moreira (2012), nessa perspectiva, ela buscou:

- Definir o tópico específico a ser abordado;

- Criar/propor situação(ções) – discussão, questionário, mapa conceitual, mapa mental, situação problema etc. – que levem os alunos a externalizar seus conhecimentos prévios, aceitos ou não aceitos no conceito da matéria de ensino, supostamente relevante para a aprendizagem significativa;
- Uma vez trabalhadas as situações iniciais, apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido, levando em conta a diferenciação progressiva;
- Em continuidade, retomar os aspectos mais gerais, estruturantes do conteúdo da Unidade de Ensino em nova apresentação;
- Concluindo a Unidade, dar seguimento ao processo de diferenciação progressiva retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão, porém de uma perspectiva integradora, ou seja, buscando a reconciliação integrativa;
- Avaliar a aprendizagem dos alunos ao longo da implementação da UEPS, registrando tudo que pudesse ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado.

Nessa perspectiva, o processo de ensino desenvolvido nesse trabalho ocorreu em cinco encontros, totalizando 14 aulas, incluindo aulas expositivas e dialogadas, atividade de modelagem, realização de experimentos demonstrativos, apresentação de vídeos e discussão de textos.

Nas considerações finais do trabalho a autora pontua que o uso de modelos e analogias durante as aulas pode despertar atenção e o interesse do aluno, além de aproximar os conceitos científicos de situações/descrições vivenciadas no cotidiano dos estudantes. Ao longo da UEPS os estudantes também refletiram sobre a construção da ciência a partir do que foi sendo abordado. A autora relata ainda que a Unidade Didática para o Ensino de Química foi bem aceita pelos alunos, possibilitando interação e socialização das ideias deles com a turma.

SD13: SANTOS, L.C. – Dificuldades de aprendizagem em estequiometria: uma proposta de ensino apoiada na modelagem

Entendendo a importância de alguns temas para aprender/ensinar química, o trabalho considerou como tema de abordagem o conteúdo estequiometria. Ao considerar estes aspectos, o trabalho apresenta uma proposta para trabalhar este tema com futuros professores de química apoiada em elementos da modelagem para este fim. Sendo assim, foi realizada uma revisão da literatura sobre o ensino de estequiometria. Buscou-se identificar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes utilizando questionários como

provas pedagógicas para, a partir delas propor uma Unidade de Ensino para o conceito de estequiometria e, conseqüentemente, a avaliação da proposta.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram estudantes do curso de licenciatura da UFRN de diferentes períodos. Como referencial metodológico, o trabalho foi apoiado na análise textual discursiva para a caracterização da fala dos participantes. Com o intuito de identificar as dificuldades dos estudantes sobre o tema e seus conhecimentos sobre os conteúdos necessários à aprendizagem, foi elaborado um questionário com quatro questões abertas e três fechadas; a seleção das perguntas buscou a contemplação de algumas habilidades cognitivo-linguísticas, que têm seu desenvolvimento durante o estudo da estequiometria.

O instrumento elaborado foi aplicado com dois grupos. O primeiro foi do projeto piloto, que tinha como objetivo a aproximação do objeto de estudo assim como da pesquisadora, e aconteceu durante um curso complementar de formação inicial de professores de Química, no início de 2011, com 16 graduandos de diferentes períodos da licenciatura. Nesse curso todos os participantes já haviam cumprido a componente curricular Química Fundamental I, na qual se aborda o conteúdo de estequiometria. O segundo grupo respondeu ao questionário na componente curricular Química Fundamental I, sendo composto por 49 estudantes de licenciatura em química do turno matutino, no início de 2012, antes do desenvolvimento do conteúdo de estequiometria.

A Sequência Didática, que foi o produto final do trabalho, mostrou-se adequada, de acordo com a autora, já que foi notado a aproximação dos participantes da SD (estudantes e professor) no processo de aprendizagem de conceito de estequiometria e do uso das leis ponderais.

SD14: LIMA, L.V.S. – Outro olhar sobre a Lei de Conservação das Massas: Abordagem da natureza da Ciência e relações de gênero na Ciência no Ensino de Química

A dissertação em questão foi desenvolvida com o intuito de investigar como professores e estudantes compreendem ciência e gênero, bem como a relação entre estes campos. No primeiro momento um questionário e um roteiro foram utilizados para a obtenção dos conhecimentos prévios dos participantes sobre o tema supracitado. Com base nos dados obtidos, a Sequência Didática foi construída.

O texto discorre sobre os ganhos que as mulheres obtiveram no decorrer dos anos, e ressalta que ainda há muito o que conquistar, tendo em vista que a desigualdade de gênero persiste até os dias atuais. Na ciência esta realidade não é diferente, contudo, este

distanciamento da mulher nesta área vem sendo questionado e estudado, sobretudo a partir dos anos de 1960. Ainda de acordo com o autor, tratar a Ciência numa perspectiva construtivista é o proposto para o ensino de ciências de acordo com as Orientações Curriculares Nacionais, onde se encontram objetivos próximos aos requeridos pelo enfoque educacional Ciência, Tecnologia e Sociedade. Nesse contexto é que se justifica a aproximação entre os temas abordados acima.

O autor caracteriza a pesquisa como de natureza qualitativa e quantitativa. O trabalho foi realizado com alunos e professores de uma escola Estadual situada na cidade de Santa Rita – PB. Contando com a participação de 91 estudantes, pertencentes a três turmas do 1º ano do Ensino Médio Regular do turno vespertino em que o pesquisador era o professor. Participaram também da pesquisa quatro professores. Os estudantes responderam a um questionário composto por cinco questões. Mas apenas 50 deles responderam todas as cinco questões; 37 responderam parcialmente, sendo que ao menos uma das questões foi respondida, e quatro deixaram todas as questões em branco. Três questões eram relacionadas à natureza da ciência e duas questões abordavam a relação entre gênero e ciência. O autor constatou que a maioria dos estudantes demonstrou uma “visão escolar, enciclopédica” em suas respostas. Observou também que nenhum aluno demonstrou possuir uma concepção de ciência aproximada do que é esperada em documentos como os PCN+ (BRASIL, 2002) e as OCEM (BRASIL, 2006), ou uma visão humanizada e construtivista.

A conclusão que o autor obteve acerca do entendimento dos estudantes sobre a baixa representatividade das mulheres nas Ciências Exatas e Engenharias foi que a maioria dos discursos que os estudantes apresentaram eram “preconceituosos e machistas”, tendo também um número grande deles apresentado respostas que poderiam ser classificadas como de concepção “essencialista”. Com a análise das entrevistas três professores, o autor concluiu que as concepções deles sobre Ciência ainda era pautada na perspectiva cumulativa do conhecimento científico da ciência herdada.

A Sequência Didática foi desenvolvida a partir da investigação sobre as concepções de estudantes acerca do tema gênero relacionado à Ciência. Dessa maneira, a SD composta por quatro aulas buscou evidenciar o caráter cooperativo da atividade científica mediante a exposição da colaboração de outros cientistas, inclusive mulheres. Para cada aula foi elaborado um texto de apoio com o uso da história da ciência. O autor concluiu que a aplicação desta SD possibilitou um avanço na compreensão de questões que envolvem a natureza da ciência, a desconstrução de mitos que foram diagnosticados no início da

pesquisa, bem como proporcionou a discussão de conceitos químicos relevantes neste nível de ensino.

SD15: PINHEIRO, M.F. – O ensino por problemas nos livros de Química: Uma análise do conteúdo de estrutura atômica (2012)

A vertente do trabalho desenvolvido seguiu a metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin, tendo sido analisados livros didáticos de Química, mais especificamente o conteúdo “estrutura atômica”. O intuito da análise foi identificar questões com métodos problemáticos. Segundo o autor, na perspectiva adotada no seu trabalho, este ensino por problemas tem como fundamento o “caráter contraditório do conhecimento com o objetivo de que o estudante, como sujeito da aprendizagem, assimile os conteúdos e, pelo método dialético do pensamento, consiga refletir e resolver as contradições” (NÚÑEZ et al., 2004, p. 146).

Para o primeiro momento do trabalho, foram escolhidos como materiais a serem investigados as coleções de Química aprovadas no PNLD 2012. Em função desta análise, foi elaborada uma Unidade Didática para aulas expositivas problemáticas. As aulas foram planejadas com uma das abordagens possíveis para um ensino por problemas. Foi adotado como referencial teórico a perspectiva do ensino problemático, cujo princípio epistemológico situa principalmente a contradição como o motor do desenvolvimento do conhecimento científico. Foram analisados cinco livros de diferentes autores e editoras. De acordo com o autor, as obras escolhidas apresentam razoável semelhança quanto a organização, pois todas apresentam os conteúdos típicos do primeiro ano do Ensino Médio, referente aos assuntos de Química Geral e Inorgânica ao nível da educação básica. Para a análise foram criadas quatro categorias: abordagem do tema; problemas propostos; enfoque dos problemas; e métodos problemáticos. Na parte do enfoque dos problemas apresentados, as abordagens mais comuns foram o enfoque positivista, o cognitivo e o dialético. A partir do resultado dessas análises, foram construídas três propostas de aulas dentro da SD para turmas de primeiro ano do Ensino Médio, cada uma envolvendo a transição entre dois modelos atômicos. Foi dado destaque para as condições presentes nos modelos e as consequentes superações e elaborações dos modelos posteriores. Cada proposta de aula tem um tempo estimado de duração de 90 minutos e envolve atividades como utilização de modelo molecular tridimensional, livros, textos de divulgação científica, experimentos, dentre outras atividades.

O autor afirma que o desenvolvimento da Unidade Didática teve o intuito de oferecer um produto final que suprisse as deficiências percebidas na análise dos livros didáticos. No

entanto, como tal Unidade não foi utilizada em sala de aula, não se sabe o nível de aceitação da mesma por parte de professores ou dos estudantes do Ensino Médio. Principalmente, porque esta proposta didática apresenta o conteúdo em forma de situações problemas, o que, segundo a análise do autor, não é frequente nos livros didáticos.

SD16: FREIRE, M. S. – A estratégia de resolução de problemas na formação de professores de Química

O trabalho discorre sobre a Resolução de Problemas (RP) como perspectiva no ensino de Química, bem como dificuldades de aprendizagem à luz das investigações em ensino de Ciências. O autor apresenta ainda as vantagens, objetivos e limitações da estratégia de RP. A investigação se deu no contexto da disciplina de Instrumentalização para o Ensino de Química (IEQ), oferecida aos licenciandos do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O autor relata que a perspectiva dessa disciplina se preocupa com o “ensinar a ensinar” conceitos de química por meio de diferentes tendências, de acordo com os documentos legais que se referem à formação de professores para a Educação Básica.

Participaram ao todo das atividades 19 licenciandos de duas turmas, uma do curso noturno e outra do curso ofertado no turno matutino. O grupo composto era heterogêneo porque os estudantes estavam em períodos bem distintos no curso. As atividades para a apresentação da proposta de aprendizagem por meio de RP se desenvolveram em duas semanas, totalizando oito aulas em cada turma. No **Quadro11** é apresentada a relação entre objetivos e instrumentos utilizados pelo autor no percurso metodológico.

Quadro 11: Relação entre objetivos e instrumentos no percurso metodológico.

OBJETIVOESPECÍFICO	META	INSTRUMENTO
Realizar um estudo de caráter exploratório para conhecer, na opinião dos licenciandos de química, os que sabem sobre estratégia de RP.	Conhecer a opinião dos licenciandos sobre a estratégia RP.	Questionário de perguntas abertas.
Elaborar e aplicar uma Sequência de Atividades para trabalhar a estratégia de RP na licenciatura em Química.	Desenvolvimento de estratégia de intervenção (levá-los a vivenciar a estratégia RP).	Materiais diversos (teses, livros, dissertações, artigos etc.,).

Avaliar a aprendizagem da estratégia de RP pelos licenciandos a partir da Sequência de Atividade.	Verificar a efetividade da proposta e buscar subsídios para reelaboração.	Entrevista coletiva e prova pedagógica
--	---	--

Fonte: FREIRE, p. 35, 2010.

Um questionário com cinco perguntas abertas foi aplicado aos licenciandos de Química que cursavam a disciplina de Estágio Supervisionado, com o intuito de conhecer a opinião dos licenciandos sobre ‘quando’ e ‘como’ utilizar didaticamente a estratégia de RP. Para a segunda etapa que foi a elaboração da Sequência de Atividades foram planejadas e desenvolvidas atividades nas duas turmas da disciplina de IEQ. O **Quadro 12** apresenta uma síntese das atividades.

Quadro 12: Síntese do planejamento da Sequência de Atividades.

AULAS	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	OBJETIVOS
1ª semana (4 aulas)	1a. Comparação de situações didáticas com uso de exercícios e problemas. 1b. Identificação de conteúdo conceituais e procedimentais em cada situação. 1c. Reformulação de um exercício em dois problemas.	- Conhecer a opinião dos licenciandos sobre as características e diferenças entre exercícios e problemas; - Trabalhar a transformação de exercício em problemas;
2ª semana (4 aulas)	2a. Discussão dos fundamentos teóricos da RP. 2b. Apresentação um problema para os licenciandos resolverem vivenciando as indicações discutidas na atividade 2a	- Abordar as etapas da resolução de problemas; - Avaliar a proposta a partir das sinalizações dos licenciandos; - Identificar dificuldades na resolução de problemas.

Fonte: FREIRE, p. 38, 2010.

O autor avaliou a Sequência de Atividades proposta com instrumentos diversificados, como a observação dos participantes na realização das atividades; a entrevista coletiva e uma prova pedagógica. Os resultados obtidos a partir das respostas consistiam em

discursos. Desta forma, todos eles foram analisados segundo o referencial da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposto por Moraes (2003) e Moraes e Galiani (2007).

Ao final o autor considera que as experiências vivenciadas na prática docente permitiram observar e identificar as dificuldades na formação inicial dos licenciandos de química. Constatou também que a falta de conhecimentos teórico-metodológicos sobre a estratégia de RP pode dificultar sua implementação em sala de aula. Desta forma, o autor entende ser este um trabalho que apresenta um viés significativo para o processo de formação dos professores de Química.

SD17: SILVA, T.P. – Construção e avaliação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o conteúdo de termoquímica. (2015)

O objetivo da dissertação foi a de investigar se é possível uma UEPS para trabalhar conceitos introdutórios sobre termoquímica a fim de contribuir para a promoção de uma aprendizagem significativa sobre esse conteúdo. Para isso, foi construída e avaliada uma proposta didática para o conteúdo termoquímica na perspectiva das Unidades de Ensino Potencialmente, de Moreira (2011), que foi aplicada em uma turma de 15 alunos da segunda série do Ensino Médio Regular de uma escola pública do Município de Campina Grande-PB. Inicialmente a UEPS foi avaliada por 22 professores em formação inicial de duas instituições públicas de ensino superior. O critério de escolha da série se deu pelo fato de a mesma possuir o conteúdo termoquímica no programa. O presente estudo foi caracterizado como uma pesquisa de natureza qualitativa.

A avaliação da UEPS pelos licenciandos se deu através de um minicurso com o objetivo de dar suporte para os licenciandos compreenderem as teorias que estavam relacionadas a elaboração de uma UEPS. Os conteúdos contemplados foram: O Ensino de Química na perspectiva dos dias atuais com contribuições dos documentos legais para o Ensino de Química; o uso de situações problemas no Ensino de Química na perspectiva de Batinga e Teixeira (2009), Simões Neto (2009); a Teoria da Aprendizagem Significativa na visão de Moreira (2011); as dificuldades da aprendizagem no ensino de termoquímica na perspectiva de Jacques et al. (2009), Köhnlein e Peduzzi (2002), Mortimer e Amaral (1998) etc.; as UEPS na visão de Moreira (2011). O minicurso aplicado com os licenciandos foi intitulado por *Construção e avaliação de Unidades Didáticas Potencialmente Significativas para o Ensino de Química*.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da UEPS se baseou na Engenharia Didática proposta por Artigue (1996 *apud* GUIMARÃES e GIORDAN, 2011). Este tipo de

instrumento tem como base a validação *a priori* baseada nas análises teóricase a validação *a posteriori* que se refere a análise dos resultados obtidos pela aplicação da UEPS no espaço escolar. Nesse sentido, foi utilizado apenas o modelo de validação *a priori*, já que o objetivo foi avaliar a proposta da UEPS junto aos professores em formação. O instrumento proposto para análise é composto de 27 itens agrupados em 5 dimensões de análise.

A Sequência de atividades se fundamentou nos pressupostos teóricos da aprendizagem significativa, que tem o intuito de promover um ensino não mecânico, diversificando as atividades que podem ser realizadas na sala de aula. Para tanto, fez-se uso de diversas estratégias e materiais didáticos, com o intuito de gerar motivação, interesse e autonomia nos estudantes do Ensino Médio para o alcance de uma aprendizagem significativa. É necessário salientar que a proposta concordava com os PCN+ (2002). A UEPS teve duração de 14horas/aula e foi aplicada com estudantes da 2º série do Ensino Médio de um colégio Estadual, no Município de Campina Grande-PB.

A UEPS contou com seis encontros, onde no primeiro houve o levantamento das concepções prévias dos estudantes do Ensino Médio. No segundo encontro, foi realizado uma revisão do 1º momento, que foi seguida por leitura de texto “Energia e Meio Ambiente” e construção do 1º Mapa Conceitual. No terceiro encontro houve a exposição de um vídeo, e depois foram realizadas perguntas relacionadas ao vídeo para promover uma discussão acerca do conteúdo apresentado. No quarto encontro, foi realizado o processo de ensino com apresentação dos conceitos. No quinto, houve a aplicação da Flexquest (são casos extraídos da internet e não de explicações ou possíveis interpretações a respeito de alguns conteúdos). no laboratório de informática da escola, com o intuito de mostrar a relação que existe entre a Energia e o Meio Ambiente. No sexto e último encontro os estudantes entregaram e apresentaram as tarefas executadas no Flexquest e, posteriormente, construíram o segundo mapa conceitual. Ao final, os licenciandos foram convidados a avaliar a UEPS através do instrumento já apresentado anteriormente.

Nas considerações finais do trabalho o autor apresenta as respostas dos licenciandos para a avaliação da UEPS, onde a maioria teve um olhar positivo para a Unidade de Ensino. Os itens avaliados foram: Estrutura e organização da UEPS; problematização; Conteúdos e conceitos; Metodologias de Ensino e Avaliação. Outra ressalva feita pelo autor está relacionada à contribuição para a aprendizagem de conceitos científicos presentes no estudo da termoquímica a partir da perspectiva construtivista que os estudantes do Ensino Médio obtiveram a partir da aplicação da Sequência, pela forma como a mesma foi proposta, valorizando os materiais utilizados e as estratégias adotadas na UEPS.

SD18: MENEZES, A.M. – Sequência de Ensino-Aprendizagem no Processo de Formação Continuada: Contribuições e Reflexões de Professores em Exercício

O autor apresenta a Sequência de Ensino-Aprendizagem (SEA) como uma alternativa para fazer reflexões na formação continuada de professores. Para isto, leva em consideração algumas orientações de Méheut (2005) para o processo de elaboração e o de validação de SEA. O processo formativo, utilizando a SEA como mediadora, visando coleta de dados, foi realizado segundo as quatro etapas propostas por Nurkka (2008), denominadas:

- Estudo Piloto I – Elaboração, aplicação e validação do material didático;
- Estudo Piloto II – Reelaboração, aplicação e validação do material didático;
- Experiência de Ensino I – Reelaboração, aplicação e validação do material didático;
- Experiência de Ensino II – Reelaboração, aplicação, validação e reelaboração do material didático.

A SEA elaborada e validada aborda os conceitos da Termoquímica, relacionando-os com o tema Combustíveis e energia. Para isso, o autor seguiu o modelo dos três momentos pedagógicos de Delizeicov, Angotti e Pernambuco (2007), partindo de um tema gerador relacionado com o cotidiano do aluno.

Foi base para esta SEA a abordagem CTS e as atividades experimentais investigativas. Na primeira aula da Sequência de Ensino-Aprendizagem foi aplicado um pré-teste com o intuito de avaliar os conhecimentos espontâneos dos alunos (validação a priori de Méheut). Para a organização do 2º Momento Pedagógico houve uma busca por atividades que viabilizassem ao estudante a construção do próprio conhecimento. Desta maneira, foram desenvolvidas atividades experimentais investigativas em conjunto com aulas expositivas dialógicas, com o intuito de tornar esses alunos ativos no seu processo de aprendizagem. Ao final da SEA, foi aplicada uma avaliação, que deveria permear todo o processo da regência, verificando a eficácia da SEA, sendo este o 3º Momento Pedagógico. Nesse contexto, os conteúdos foram separados em nove aulas, em que oito foram para leituras, discussões, experimentações, com a última servindo para uma avaliação.

O autor considera que os professores apresentam concepções próximas das defendidas na literatura (Abordagem CTS e Experimentação Problematicadora), porém, questões epistemológicas, pedagógicas e didáticas estão influenciando a aplicação desses conhecimentos. Foi ponderado também uma necessidade por parte dos professores em

ensinar todos os conteúdos dos livros (Dimensão Epistemológica). Ainda segundo o autor a Dimensão Pedagógica é uma das mais preocupantes, pois o fato de os professores não acreditarem nos estudantes nem no sistema faz com que já entrem em sala de aula desmotivados. Há uma barreira na Dimensão Didática com o uso de experimentações e à Abordagem CTS.

SD19: SANTOS, G.G. – Aprendizagem Significativa no Ensino de Química: Experimentação e Problematização na Abordagem do Conteúdo Polímeros (2017)

O desenvolvimento deste trabalho teve o intuito de investigar como se desenvolve a aprendizagem dos estudantes acerca dos conceitos referentes ao conteúdo Polímeros, por meio de observação de atividades desenvolvidas ao longo de uma Sequência Didática, buscando também a compreensão das dificuldades observadas na aplicação da SD. A autora enquadrou a pesquisa numa abordagem do tipo qualitativa, que utiliza elementos da Pesquisa-ação. No desenvolvimento da SD, buscou-se organizar um conjunto de conhecimentos de forma a facilitar o aprendizado dos alunos durante a experiência de ensino. Para a aplicação da SD, fez-se uso de sete encontros presenciais, com 50 minutos cada. Após a realização da Sequência Didática, foram aplicados testes com o objetivo de analisar a potencialidade da SD na construção do conhecimento científico dos alunos.

A pesquisa contou com análise prévia, com a elaboração de um questionário fundamentado em relatos de pesquisas sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa. Os alunos participantes da pesquisa cursavam o 3º ano do Ensino Médio em duas escolas do estado de Sergipe. Para a confecção das questões da análise prévia a partir da literatura, os temas selecionados foram: conceito e caracterização de polímeros, tipos de polímeros, reações poliméricas e polímeros e o meio ambiente.

A aplicação da SD se deu em dois grupos, o primeiro composto por 22 alunos de um colégio da rede privada, destes 17 compareceram em todas as atividades. O segundo grupo era composto por 27 alunos de um colégio da rede estadual. Os sete encontros foram organizados da seguinte forma:

- Conhecendo a história dos polímeros;
- Conhecendo os Polímeros;
- Ainda polimerizando;
- Aplicações dos polímeros no cotidiano;
- Reciclagem, Meio Ambiente e CTSA;
- Produção final;

- Avaliação da SD.

A autora constatou, durante a aplicação da SD, a passividade dos estudantes ambos os grupos, postura esta que persistiu até o final da aplicação da SD. Foi identificado também que as dificuldades dos alunos não estavam relacionadas exclusivamente à aprendizagem do conteúdo Polímeros, já que conseguiram identificar características dos Polímeros em algumas atividades. Relacionado às estratégias utilizadas, os resultados demonstram que os procedimentos utilizados na SD foram motivadores. Além disso, a utilização de várias estratégias didáticas promove modificação na forma de ensinar e cria oportunidades de se aplicar formas mais dinâmicas de ensino, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa.

SD20: JESUS, M.P. – Contextualização do Ensino de Química por Meio do Enfoque CTS Arelado À Pedagogia de Paulo Freire (UFS 2017)

Entendendo que o ensino de CTS apresenta similaridades com a pedagogia da libertação de Paulo Freire, ao defender uma educação politizada, que estimula a soberania popular, na dissertação foi feita uma relação entre a contextualização por meio do enfoque CTS e a Pedagogia de Paulo Freire. Foi considerado que o desenvolvimento de práticas argumentativas em sala de aula auxilia o processo de alfabetização científica. Nessa perspectiva, a dissertação apresenta a análise e desenvolvimento de uma Sequência Didática composta por oito aulas. O tema gerador foi “alimentos”. Para a obtenção dos dados, as aulas da aplicação da SD foram filmadas com duas câmeras de vídeo, uma com foco em toda a turma e a outra em um grupo específico de alunos.

A pesquisa teve uma abordagem metodológica qualitativa. Os participantes foram alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual da zona urbana do Município de Pedrinhas, Sergipe. A turma era composta por 15 estudantes, com faixa etária entre 18 e 23 anos. Para a elaboração da SD e sua aplicação foi utilizado os Três Momentos Pedagógicos de Delizeicov e Angotti (1990). Vale ressaltar que a SD, aliada ao processo de alfabetização científica, abrange os três eixos estruturantes de tal processo. Segundo Miller (2004), esses eixos se encontram intimamente interligados, sendo eles, respectivamente: a compreensão sobre a natureza da ciência; a compreensão de termos e conceitos-chave das ciências; e a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Em suas considerações finais o autor afirma que a dissertação faz junções de propostas educativas diferentes, porém que podem ser agregadas, com intenção de formar sujeitos habilitados a tomarem posicionamento em Sociedade, com uma visão crítica da

realidade do mundo ao seu redor. Com o uso de questões norteadoras, foi perceptível que os alunos conseguiram desenvolver estruturas argumentativas segundo o modelo de Toulmin (que foi detalhado na seção de Revisão de Literatura do trabalho). Os resultados obtidos indicaram que as ações da professora possibilitaram as interações entre os estudantes e a elaboração conjunta de argumentos, considerando aspectos sociais e tecnológicos, atrelados aos científicos. Sendo assim, segundo o autor, o desenvolvimento de uma SD relacionando as temáticas acima citadas pode melhorar a compreensão dos alunos acerca da alimentação saudável, a utilização de alimentos industrializados e suas consequências, estes interligados aos conceitos químicos em torno deste tema.

Conclusão das Sínteses das Teses e Dissertações Analisadas

Com o intuito de facilitar a visualização e posterior análise dos trabalhos mapeados na região Nordeste, mais especificamente dos estados da Bahia, Rio Grande do Norte e Sergipe, pois foram os que apresentaram maior número de dissertações dentro do esperado para esta dissertação, que as tabelas abaixo foram elaboradas. As informações sobre as dissertações produzidas no estado de Alagoas e Ceará, com apenas uma dissertação cada, foram apresentadas dentro do tópico “Síntese das Pesquisas Analisadas”. A divisão foi feita por estado com o intuito de facilitar a percepção de uma possível tendência por estado. A **Tabela 2** apresenta um compilado com as principais características dos trabalhos publicados por Universidades do Estado da Bahia.

Tabela 2: Principais características do percurso metodológico (Bahia).

Sequência Didática (SD)	Tema	Etapas	Público Alvo	Recursos Didáticos Utilizados na Construção da SD
2	Tabela Periódica	12 aulas	Licenciandos de Química (a SD foi elaborada para 9º ano do Ensino Fundamental)	Discussão de textos e vídeos; “jogo da memória”; “jogo da tabela periódica; exercícios.

3	O átomo, molécula, substâncias, misturas, tipos de mistura, métodos de separação, solubilidade, densidade, volatilidade, química no cotidiano, processos de extração e a fabricação do cosmético	40 aulas	EJA	Data show; textos; mapas conceituais; experimentos; atividades escritas.
4	Interdisciplinaridade, Cotidiano e História das Ciências	10 aulas	Formação de Professores	Textos, aula expositiva, questões problematizadoras, vídeo didático, aula experimental.
5	Substância	12	1º ano Ensino Médio	Mapa conceitual; vídeo; experimento; leitura de texto; exercício de consolidação;
6	Equilíbrio Químico	26 aulas	2º ano Ensino Médio	Aula expositiva; leitura de material didático; jogo teatral: O júri simulado; debate dos alunos; prova

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

O que de comum pode se contatar nos trabalhos apresentados na **Tabela 2** é que duas dissertações que têm uma quantidade de aulas superior a 12, o que não é tão comum para este tipo de recurso didático. Outra tendência diferenciada é a de possuir dois trabalhos voltados para a Formação de Professores. Os demais aspectos apresentados na tabela podem ser considerados similares aos outros trabalhos.

O estado do Rio Grande do Norte foi o que apresentou maior número de trabalhos envolvendo o desenvolvimento de Sequências Didáticas para o Ensino de Química, possuindo inclusive o primeiro desses trabalhos defendidos, no ano de 2005. A **Tabela 3** apresenta as características do percurso metodológico das Sequências Didáticas presentes nos trabalhos defendidos no estado do Rio Grande do Norte.

Tabela 3: Principais características do percurso metodológico (Rio Grande do Norte).

Sequência Didática (SD)	Tema	Etapas	Público Alvo	Recursos Didáticos Utilizados na Construção da SD
8	Água	14 aulas	2º ano EM	Experimentos, questionários, Júri simulado.
9	Fabricação de sabão	16 aulas	3º ano EM	Experimentos; aula expositiva; aula de campo; discussão e apresentação de seminários.
10	Água	13 aulas	2º ano EM	Experimentos; discussões em grupo; cartilhas.
11	Soluções	8 aulas (10 horas)	Licenciandos em Química da UFRN (EAD)	Livro didático; vídeo; aula expositiva dialogada; questionários; exercícios; experimentos.
12	Estados Físicos da Matéria e Ligações Químicas	14 aulas	1º ano do EM	Aulas expositivas e dialogadas, atividade de modelagem, realização de experimentos demonstrativos, apresentação de vídeos e discussão de textos.
13	Estequiometria	Minicurso com 20h	Licenciandos em Química da UFRN de diferentes períodos	Questionário; Leitura e discussão de textos com questões contextualizadas; atividade experimental; construção e representação (modelo) para explicar o

				fenômeno observado.
14	Lei de Conservação das massas	4 aulas	Alunos (1º ano do EM) e Professores de Colégio Estadual	Texto de apoio com a história da ciência no ensino de química; questionário.
15	Estrutura Atômica	4:30h	1º ano EM	Aula expositiva; textos; vídeos; experimentação.
16	Resolução de Problemas envolvendo conceitos químicos	8 aulas	Licenciandos em Química	Livro didático; retroprojektor e Datashow; aula expositiva; discussão; resolução de problemas.
17	Termoquímica	14 aulas	2º ano EM	Leitura de textos; elaboração de mapa conceitual; vídeo; questões para discussões; situações-problemas; atividade experimental.

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

A maioria dos trabalhos foi voltado para o Ensino Médio, e exceto um que descreve uma Sequência com 20 h de duração, todas as outros tiveram até 16 aulas ou horas. Todos os trabalhos foram defendidos na Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Logo, pode-se inferir que este estado possui uma tendência no desenvolvimento desse tipo de trabalho no programa de Pós-Graduação.

Em Sergipe todas as dissertações analisadas foram defendidas na Universidade Federal de Sergipe. Um fato que chamou a atenção é o das Sequências terem sido elaboradas para serem desenvolvidas entre sete e nove aulas. Na **Tabela 4** são apresentadas as principais características, investigadas neste trabalho, das dissertações defendidas em Sergipe.

Tabela 4: Principais características do percurso metodológico (Sergipe).

Sequência Didática (SD)	Tema	Etapas	Público Alvo	Recursos Didáticos Utilizados na Construção da SD
18	Termoquímica	9 aulas	Licenciandos em Química/Estudantes 2º ano EM	Leituras; discussões; experimentação.
19	Polímeros	7 aulas	3º ano EM (rede pública e particular)	Leituras de textos; experimentos.
20	Alimentos (tema gerador)	8 aulas	3º ano EM	Discussão em grupo; aula com abordagem interativa-dialógica; leitura de textos;

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

Com o estudo mais detalhado da tese e dissertações mapeadas para o desenvolvimento desta pesquisa, pôde-se perceber algumas características mais generalizadas, como o fato de que a maioria das SD são elaboradas tendo como público alvo estudantes em séries do Ensino Médio. Isso pode ser justificado pelo fato da disciplina de Química ser oficialmente ministrada nestas séries nas escolas estaduais, onde a maioria das SD foram aplicadas. Para as outras modalidades de ensino os conteúdos de Química são ensinados, mas em uma perspectiva menos direta e, por vezes, de maneira introdutória, sem muito aprofundamento. Nesse sentido, dos 20 trabalhos analisados 14 têm o público alvo no Ensino Médio. Em seis dessas Sequências foram planejadas para a abordagem de conteúdos da 1ª série, quatro para a 2ª série e três apresentam conteúdos e planejamento para turmas da 3ª série do EM; somente uma Sequência que foi planejada para estudantes da EJA. As outras seis SD foram planejadas para a formação de professores, tanto inicial como continuada.

Outro ponto observado são os recursos didáticos que são utilizados para a elaboração da SD, sendo o mais citado nesses trabalhos a experimentação, mas deixando evidente que a maioria das Sequências apresentam mais de um recurso didático, já que essa diversidade em recurso é bem vista, pois auxilia na dinamização do estudo, bem como na melhor interação aluno/aluno e aluno/professor. É válido ressaltar que a maneira que os mesmos são dispostos é diferenciada para cada trabalho, tendo em vista que são vários os

formatos possíveis para o uso da experimentação no ensino de química. Assim, os mais vistos foram os experimentos em que os estudantes participam, porém nem todos se apresentaram com questões problematizadoras, instigando o aprendizado investigativo.

Discussão sobre as Características das SD

A partir da leitura detalhada das teses e dissertações analisadas neste trabalho, foi possível estabelecer algumas observações e traçar um caminho para o delineamento do perfil das Sequências Didáticas elaboradas na região Nordeste do país. Para tanto, foram analisadas, como mostra a **Tabela 5**, as características relacionadas às fundamentações teóricas das SD apresentadas tanto para a elaboração quanto como aporte teórico dessas Sequências, e os principais pesquisadores citados nos textos. Outro fator que foi delineado a partir das análises foram as formas pelas quais cada Sequência Didática foi validada. Nesse sentido, a tabela apresenta os dados apenas da tese e dissertações em que os autores informaram, de maneira justificada (indicando a fonte teórica), como fizeram a validação de suas SD. Porém, é válido ressaltar que isto não significa que quando o método de validação não for evidenciado a SD em questão não seja passível de reprodução e de sucesso com as devidas adequações em outros ambientes. Mas ficou evidente que quando a validação foi realizada de maneira mais fundamentada, pôde-se obter um melhor resultado em todo o processo, desde o planejamento da SD, passando pela elaboração, reelaboração quando necessário, até o momento de aplicação e, por fim, da avaliação da mesma.

Tabela 5: Características teóricas das Sequências Didáticas (SD) Analisadas

SD	Fundamentação para a SD	Fundamentação	Validação da SD e Embasamento teórico
1	Ausente	Teoria da Aprendizagem Significativa; CTS	Ausente
2	Méheut (2005); Shulman (1987)	PCK	Ausente
3	Fourez et al. (1993); Méheut (2005)	Atividades Investigativas; Contextualização	Engenharia Didática - Artigue (1996); Guimarães e Giordan (2011)
4	Méheut; Artigue	Interdisciplinaridade; Cotidiano;	Méheut; Artigue

		História das Ciências.	
5	Ausente	Teoria da Aprendizagem Significativa	Ausente
6	Ausente	Ludicidade; História e Filosofia da Ciência.	Ausente
7	Momentos Pedagógicos - Delizoicov, Angotii e Pernambuco (2011)	Dialogicidade; Aprendizagem cooperativa; Problematização de Paulo Freire Aprendizagem cooperativa.	Ausente
8	Momentos Pedagógicos – Delizoicov (2002)	CTS	Ausente
9	Ausente	Contextualização; Aprendizagem Significativa	Ausente
10	Modelo de Moreira (2012) para a construção da UEPS.	Aprendizagem Significativa	Avaliação da UEPS – através de possíveis evidências de aprendizagem significativa; Pré e pós-teste.
11	Ausente	Contextualização	Ausente.
12	Modelo de Moreira (2012) para a construção da UEPS.	Aprendizagem Significativa Modelo de Ensino com Analogias	Avaliação da UEPS – através de possíveis evidências de aprendizagem significativa.
13	Orientações para a elaboração de uma Sequência Didática, Sánchez e Valcárcel (1993).	Modelos e Modelagens	Ausente

14	Ausente	Enfoque CTS; Relações de Gênero na Ciência	Ausente
15	Ausente	Métodos Problêmicos	Avaliação diagnóstica, durante o processo de aplicação e avaliação final.
16	Ausente	Resolução de Problemas;	Questionário prévio/entrevista coletiva e prova pedagógica (posterior à aplicação da proposta.
17	Engenharia Didática proposta por Artigue (1996 <i>apud</i> Guimarães e Giordan, 2011).	Teoria da Aprendizagem Significativa	Houve validação com licenciandos da área seguindo os pressupostos de Guimarães e Giordan, 2011.
18	Dimensões de Méheut;	CTS; Experimentação problematizadora.	Validação <i>a Priori</i> das dimensões psico- cognitivas, didática e epistemológica.
19	Ausente	Teoria da Aprendizagem Significativa; Multiculturalismo no Ensino de Ciências; Pluralismo metodológico.	Ausente
20	Momentos Pedagógicos – Delizoicov e Angotti (1990).	Pedagogia de Paulo Freire; Enfoque CTS; Modelo Argumentativo de Toulmin.	Participação nas discussões; Respostas às questões de pré e pós-teste; Participação nos episódios argumentativos.

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

É válido ressaltar que a diferença entre “Fundamentação para a SD” e “Fundamentação” está na área de compreensão das mesmas. Para a primeira, considera-se apenas os autores relacionados com elaboração, aplicação e validação de SD. Para a segunda, entende-se todas as fundamentações teóricas que deram suporte à SD, mas que não estão diretamente ligadas ao processo de desenvolvimento das Sequências Didáticas. A partir da análise dos dados apresentados nesse quadro, pode-se classificar os trabalhos em dois grandes grupos: os que foram justificados e desenvolvidos tendo como base principal autores da área de Sequência Didática, Unidade de Ensino Potencialmente Significativa ou ainda Sequências de Ensino e Aprendizagem, que para esta dissertação foram vistos como similares, tendo em vista que são Sequências voltadas para o ensino e que são planejadas previamente com o intuito de obter melhores resultados no ensino e no aprendizado da área de Química e o grupo composto por trabalhos que tiveram a elaboração e aplicação da SD sem tanta fundamentação apropriada para esta área.

Como visto acima, os mais citados são Méheut e Delizoicov. Percebe-se também que alguns trabalhos utilizam de referenciais que são específicos de alguma outra teoria para justificar a formatação das SD elaboradas; ou seja, esses referenciais são ditos metodológicos, quando na verdade pertencem à categoria das teorias de aprendizagem. Esse equívoco torna tais Sequências intuitivas, sem os devidos embasamentos teóricos. Percebe-se que o método de validação mais usado de acordo com os autores dos trabalhos analisados é aplicação de questionário prévio e posterior à aplicação da SD, salvo algumas exceções, não se preocupando tanto com a reavaliação e reelaboração da Sequência, tão pouco com a apresentação da SD para outros profissionais da área, para que os mesmos possam refletir e discutir sobre os métodos de utilizados para a elaboração da Sequência Didática. Em princípio, isso reduz as chances das mesmas serem bem sucedidas. Nesse sentido, esta pesquisa pode contribuir para o aperfeiçoamento das novas Sequências Didáticas elaboradas, já que traz esta análise mais minuciosa, tendo em vista que muitos analisam apenas o resultado da SD e não o seu processo completo de planejamento, elaboração, aplicação e validação. As sequências didáticas analisadas neste trabalho, por vezes, apresentam mais foco no produto do que no processo, desconsiderando assim a evolução de conceito, comportamento e pensamento que os estudantes envolvidos adquirem ao participarem delas.

Pode-se compreender também que os três maiores aportes teóricos presentes nos trabalhos analisados foram a Contextualização, a Teoria da Aprendizagem Significativa e o Enfoque CTS. Mas é de suma importância informar que também foram percebidos trabalhos com foco em análise de livro didático e apresentando a SD como mais uma alternativa para

o ensino de determinado assunto (ver Síntese das Dissertações e Teses), bem como uma surpresa constatada no final das análises que foi o aparecimento de trabalhos com enfoque na História das Ciências. Após leitura e análise das dissertações citadas anteriormente, pode-se traçar o perfil teórico/metodológico das Sequências Didáticas produzidas na região Nordeste (**Tabela 6**).

Tabela 6: Perfil das Sequências Didáticas da região Nordeste.

CATEGORIAS	QUANTIDADE DE SD CONTEMPLADAS																			
	Sequências Didáticas																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Entre 4 e 15 etapas	x	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mais de 15 etapas			x			x			x											
Contextualização	x		x	x			x		x	x	x		x	x			x	x		x
Teoria da Aprendizagem significativa	x				x		x			x		x					x	x	x	
Enfoque CTS	x			x				x						x				x	x	x
Experimentação	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
Levantamento prévio	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x
Avaliação a priori		x	x	x						x	x	x	x	x			x	x		
Avaliação a posteriori	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Avaliação (priori e posteriori)			x	x	x	x				x	x	x		x			x	x		

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

Assim, pode-se inferir que, essas categorizações são consideradas neste trabalho as principais características das sequências didáticas analisadas. Algumas considerações podem ser feitas sobre determinados entendimentos conceituais dessa categorização:

- 1) Na categoria “Contextualização” foram consideradas as dissertações que referenciaram e levam em conta este recurso pelo menos como uma sessão dentro do trabalho, ou que justificaram o uso da Contextualização, não apenas as que informaram ser importante a utilização deste recurso, mas o que justificou de maneira concisa a sua utilização. O mesmo princípio foi mantido para a categorização de SD contendo “Teoria da Aprendizagem significativa”, “Enfoque CTS” e “História das Ciências”.
- 2) Para a categorização “experimentação” considerou-se SD que apenas contemplaram experimentos de alguma maneira, não analisando ainda a forma que este recurso foi utilizado, já que o mesmo possui diversas classificações;
- 3) Para a categoria “validação” foram classificadas as SD que informaram estar fazendo a validação ou avaliação da Sequência Didática (Avaliação a Priori e à Posteriori), não necessariamente as que utilizaram de aporte teórico para tal fundamentação, diferente da **Tabela 6**.

A maior parte das Sequências Didáticas são planejadas para serem aplicadas entre sete e 15 aulas, normalmente abrangendo apenas uma temática, que é interligada com algum conteúdo de Química. Destas 20 SD, apenas três não seguem este perfil, uma apresentando 16 aulas, com uma diferença muito pequena e a outra que demanda 40 aulas, que abrangem duas unidades inteiras e abarca uma quantidade elevada de conteúdos e uma terceira que contém 26 aulas, pois refere-se a uma unidade inteira.

Para esta parte da análise onde tem “Avaliação (priori e posteriori)” é considerada toda a forma de avaliação da Sequência Didática, já que não só as que foram fundamentadas teoricamente podem ser eficientes, e como os autores definem em seus trabalhos que fizeram avaliação antes e depois da aplicação da SD para verificar os avanços na aprendizagem, esta classificação tenta enquadrar estes que basicamente fizeram o pré e pós-teste, a maioria foi feita através de questionários respondidos pelo respectivo público-alvo.

O Olhar do Pesquisador/Professor acerca das Sequências Didáticas elaboradas

Com a finalidade de compreender melhor as perspectivas do professor/pesquisador que aplicou a Sequência Didática, após a sua conclusão, esta etapa da pesquisa busca sanar algumas inquietações nesse sentido. Para tanto, foram elaboradas nove perguntas abertas para se fazer junto a alguns dos autores das dissertações analisadas aqui. O questionário foi enviado por e-mail e no **Quadro 13** estão descritas as questões que

compuseram o questionário, bem como o propósito esperado nas respostas dos respectivos pesquisadores. Os questionários com as respostas na íntegra encontram-se nos Apêndices de A à G deste trabalho.

Quadro 13: Perguntas do questionário respondido pelos professores/pesquisadores acerca da experiência obtida com a elaboração da SD e a expectativa das respostas.

Perguntas	Propósito das Respostas
O que motivou o desenvolvimento da sua dissertação (ou tese) abordando um conteúdo da disciplina Química por meio de elaboração de Sequência Didática (SD)?	Perceber o vínculo existente entre o pesquisador e a Sequência Didática. O nível de potencialidade que o mesmo acredita que a SD possui para o processo de ensino e aprendizagem.
Qual a motivação da escolha do tema da SD desenvolvida na sua pesquisa?	Compreender possíveis tendências temáticas e as relações que as mesmas podem apresentar com as necessidades dos estudantes e com o processo escolar de maneira geral
A escolha do tema, quantidade de aulas e estruturação da SD seguiu a orientação de algum documento específico? _____ Essa escolha considerou o planejamento pedagógico do ano letivo da escola em questão? _____	Entender o grau de preocupação que os pesquisadores possuem relativo ao local ambiente escolar no qual a SD foi aplicada. Considera-se que a maioria delas foram desenvolvidas e aplicadas tendo como público-alvo estudantes do Ensino Médio, sobretudo de escolas públicas.
Cite até três autores cujos trabalhos teóricos você considerou para a elaboração da SD.	Estabelecer uma relação entre a elaboração de SD e a sua fundamentação teórica específica.
A sequência elaborada foi validada previamente? Caso sim, como foi realizada a validação?	Compreender os processos considerados pelos pesquisadores para a validação das SD e a sua importância.
A validação esteve amparada em referenciais teóricos? Qual ou	Confirmar sobre os autores considerados para o processo de validação de Sequências Didáticas.

quais referenciais?	
Considerando a experiência adquirida na elaboração e ou aplicação da SD descrita na sua dissertação (ou tese), o que você modificaria em uma próxima sequência didática?	Conhecer a opinião dos autores sobre o aprendizado durante o processo de elaboração, aplicação e validação da SD e a percepção deles posterior a esta experiência.
Enquanto professor, se for o seu caso, você faz ou fez uso em suas turmas da SD que elaborou na sua dissertação (ou tese)?	Perceber a utilidade atribuída à SD desenvolvida após a defesa do trabalho.
Quais as vantagens e desvantagens da utilização da SD como recurso em aulas de Química?	Pontos positivos e negativos considerados pelos autores que desenvolveram as SD.

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

Após a análise minuciosa das respostas dos pesquisadores, que se deu de maneira qualitativa e comparativa, considerando os dados obtidos na leitura das dissertações, com foco nos pontos discutidos neste trabalho, pode-se tecer algumas considerações gerais:

- É perceptível o papel motivador que uma Sequência Didática geralmente possui, tanto para o professor como para os estudantes. Pode-se inferir também que a Sequência Didática elaborada por profissional experiente, e/ou alguém que mantenha um contato direto não apenas com a teoria que fundamenta o processo de elaboração e aplicação de uma SD, mas que possua contato com o ambiente ao qual a SD será aplicada, como o caso dos entrevistados, é de grande utilidade. Essa experiência prévia pode auxiliar a sanar ou minimizar um problema com determinado conteúdo. Isso foi percebido através da análise da resposta da primeira pergunta do questionário.
- Outro fator que deve ser observado ao se elaborar uma SD é a correlação desta com a escola e a turma na qual será aplicada, para que o perfil de cada turma seja considerado e assim contemplado no momento do planejamento. Esse fator quando considerado, eleva as chances de alcance da atividade didática aos alunos, aproximando a relação desses não apenas com a disciplina, mas com todos os demais agentes deste processo, bem como com o seu contexto social, se este for

um fator explorado na Sequência. Pode-se inferir que os autores das SD aqui analisadas possuem a preocupação de se alinhar à documentos que regem a Escola. É válido ressaltar que nem todos os trabalhos tiveram como público-alvo direto o Ensino Médio.

- Fica evidente também a flexibilidade que uma SD pode apresentar, já que é um recurso que pode sofrer alterações, para melhor se adequar à realidade dos estudantes, de forma a se tornar atrativa. Embora não seja possível fazer uma consideração generalizada, pode-se perceber que o professor e ou pesquisador que se propõe a elaborar uma sequência didática deve ter conhecimento dos teóricos estabelecidos em estudos a respeito dessa temática. Isso serve para que uma SD possa ser devidamente validada e consiga contribuir de maneira mais satisfatória para o processo de ensino e aprendizagem, bem como com a pesquisa neste campo.
- Pode-se constatar a partir das respostas dos questionários, também, alguns equívocos acerca do entendimento sobre validação de uma SD. Alguns pesquisadores informam teóricos que não condizem com os que falam sobre o processo de planejar, elaborar, aplicar e sobretudo validar as Sequências. Este fato não implica dizer que certa SD não foi avaliada de alguma forma e que não teve resultados positivos na sua aplicação.
- Quanto à pergunta relacionada com a utilização da SD posterior à defesa do trabalho, apenas um dos pesquisadores informou que não faz uso da SD, e justifica esse ato pelo fato de acreditar que não se pode utilizar um mesmo material didático em turmas diferentes. Todos os outros dizem fazer uso, cada um a sua maneira, seja nos agora professores atuantes no Ensino Superior, que apresentam aos seus estudantes a SD como um recurso didático, ou no desenvolvimento de linhas de pesquisa nessa área, minicursos apresentados. Outros, professores do Ensino Médio, que com as devidas adequações, dizem utilizar na sala de aula a SD apresentada em trabalho de pós-graduação.
- Sobre a última pergunta do questionário, quando relacionada à opinião sobre a vantagem da utilização da SD como recurso em aulas de Química, em síntese as respostas apontaram para: um melhor aprendizado da disciplina; o fato de ser uma atividade que preza o planejamento e a articulação deste com os objetivos da aplicação; maior possibilidade de uma aprendizagem mais significativa para os estudantes. Quanto às desvantagens, apresentaram justificativas como: a falta de recurso para a aplicação da SD; a falta de tempo que o professor possui para a elaboração da SD; a dificuldade de adequar a SD ao plano de aula, tendo um

pesquisador afirmou que o fato de a SD ser extensa é uma desvantagem na sua utilização.

Pode-se inferir que algumas justificativas utilizadas nas respostas dos questionários não condizem com a literatura da área, reafirmando o que já foi dito anteriormente, visto que alguns pesquisadores não fundamentaram o planejamento das Sequências Didáticas que propuseram. Percebe-se também que esse desajuste é causado pela falta ou pouca leitura sobre os referenciais da área em questão. Isso pode ocasionar outras justificativas equivocadas, sobretudo percebidas quando perguntado sobre as desvantagens da utilização da SD como recurso didático em aulas de Química. Sendo uma Sequência Didática é um conjunto de aulas planejadas sobre determinado tema, não é preciso que seja extensa; ao contrário, ela tende a ser mais condensada. Alguns destoam por planejar a Sequência com objetivo diferenciado, necessitando de tempo de uma ou mais Unidades completas. Outro ponto apresentado como desvantagem, que pode ser questionado, é a falta de recurso para a aplicação. Deve-se lembrar que uma SD tem que ser planejada antes da sua aplicação, e os recursos usados devem ser pensados para condizer com a realidade onde será aplicada e para quem será aplicada, minimizando assim este problema muito relatado por professores no âmbito escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das produções abordadas aqui, constata-se a relevante contribuição de pesquisas que visam de maneira qualitativa colaborar para as futuras produções de Sequências Didáticas, que seguem a mesma área das que aqui foram estudadas com mais detalhes. Entretanto, deve-se deixar claro que o presente trabalho não pode generalizar os resultados aqui discutidos, tendo em vista que o propósito de elaboração de uma Sequência Didática pode variar, assim como o seu planejamento. Então, enquanto tema de estudo, Sequência Didática pode ser considerado um tema muito complexo. Outro aspecto importante a ser considerado para a não generalização dos resultados é que para a escolha da amostra de dissertações foram considerados apenas os programas de pós-graduação de uma região do país, tendo as outras regiões as suas particularidades. Ainda assim, entende-se que a este trabalho atingiu o objetivo de contribuir para a elaboração de outras SD na área de Química, possibilitando otimizar o tempo de elaboração delas e divulgar os temas já abordados naquelas publicadas.

De acordo com as análises realizadas, foi possível alinhar a classificação de características que auxiliaram na composição do perfil das Sequências Didáticas desenvolvidas em dissertações de mestrado e em teses de doutorado da região Nordeste, defendidas no período referenciado. Por exemplo, o fato de a experimentação para demonstração de fenômenos químicos ser tão requisitada como atividade para as aulas de Química leva a entender que os autores das SD consideram que este recurso didático pode ser muito bem aproveitado para compor às SD, induzindo a bons resultados. Isso caracteriza esse tipo de experimentação como uma tendência nas SD. Outra tendência metodológica perceptível nas Sequências foi a quantidade de etapas/aulas que a maioria das SD apresentam, e estas estão entre 8 e 15, cabendo em uma unidade. O direcionamento das Sequências para estudantes do Ensino Médio pode ser evidenciado como um dos quesitos do perfil construído, já que dos 20 trabalhos analisados 15 têm esse público. Isso pode ser justificado porque a disciplina Química normalmente ministrada a partir desse nível de ensino.

Por tendências teóricas pode-se citar a presença frequente de temáticas abordando a Contextualização, o enfoque CTS e a Teoria da Aprendizagem Significativa. Sendo a Contextualização a que esteve com maior frequência nos trabalhos. Um outro tópico do perfil é a História das Ciências, que mesmo aparecendo de maneira menos expressiva (em quatro trabalhos) é uma característica que vale ser incluída nesse contexto, pois estudos vêm comprovando que se faz necessária essa inserção, pois tem potencial significativo no processo de ensino e aprendizagem. Outra tendência evidenciada na tese e nas

dissertações é a forma como cada autor escolheu para fazer a avaliação dos conteúdos nas SD. O método mais comum foi o pré e pós teste. Esses, em sua maioria, foram realizados através de questionários, em suas diversas formas de apresentação, com questões objetivas, abertas e alguns com o misto delas.

Para a segunda parte desta dissertação, tem-se a análise dos questionários respondidos por alguns dos autores dos trabalhos aqui analisados. O questionário foi composto por nove questões abertas (**Quadro 13**). As respostas apresentadas por sete dos autores estão elencadas nos apêndices de A a G.

Nas respostas aos questionários, observou-se que, dentre os olhares dos autores das obras analisadas, o papel da Sequência Didática como um recurso possível e motivador no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química é viável. Entretanto, os autores apresentam algumas desvantagens na elaboração das SD, por exemplo o tempo necessário para o planejamento, desenvolvimento e aplicação de uma Sequência Didática. Foi relatado também como uma desvantagem a falta ou pouca disponibilidade de recursos para utilizar na aplicação das SD. O fato de a Sequência ser uma ação didática extensa também foi citado como um fator negativo. Porém pode-se perceber que alguns desses fatores negativos poderiam ser revistos. Afinal, uma SD é uma ação planejada, e esta tarefa deve ser feita pensando no ambiente na qual a mesma será aplicada. Então, os recursos e o tempo total da SD podem ser ajustados. Por fim, existem muitos referenciais que podem auxiliar nesses tópicos para que se tenha uma Sequência melhor elaborada.

Outra constatação feita através da análise das respostas dos questionários é o fato de quase todas as SD (exceto uma), terem sido utilizadas depois da defesa do trabalho por seus respectivos autores. Vale ressaltar que os autores informaram que esta reutilização da SD elaborada se deu com as adaptações necessárias, visto que o contexto dos ambientes escolares de aplicação era diferente daqueles para os quais as sequências haviam sido planejadas.

Ainda, a partir dos dados analisados, constata-se que alguns pesquisadores tiveram uma visão equivocada quanto aos teóricos que abordaram para fundamentar a elaboração e validação de suas sequências. Devido a isso, algumas das sequências são um tanto intuitivas, o que pode se tornar um problema em cadeia, porque quando utilizadas como referencial irão propagar uma informação de certa maneira incompleta, ou que não satisfaz o que já se tem de resultado no campo de pesquisa em questão.

Por fim, ressalta-se que este estudo foi de cunho bibliográfico, sendo introdutório, não extinguindo, assim, a continuação e ampliação, posteriormente, da discussão aqui apresentada.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. C. S.; SILVA, M. F. C.; LIMA, J. P.; SILVA, M. L.; BRAGA, C. F.; BRASILINO, M. G. A. Contextualização do Ensino de Química: Motivando Alunos de Ensino Médio. In: Encontro de Extensão da UFPB, n.10, 2008, João Pessoa. **Anais da Pró Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários - PRAC**. João Pessoa: 2008, p.1-9.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980, 626 p.
- BATISTA, A.D.; MOREIRA, M.L.L.; SILVA, T.P.; ALMEIDA, R.V. Elaboração e avaliação de uma sequência didática de ensino para o conteúdo de eletroquímica. In: Encontro de Iniciação à Docência, n. 3, 2013, Paraíba. **Anais do III Encontro de Iniciação à Docência**. Paraíba: 2013, p.1-12.
- BERNARDELLI, M. S.; Encantar para Ensinar - Um Procedimento Alternativo para o Ensino de Química. In: Convenção Brasil Latino América.1.,4.,9., Foz do Iguaçu. **Anais do Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais**. Centro Reichiano, 2004. CD-ROM.
- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, p. 144, 2002.
- CACHAPUZ, A.F. Epistemologia e Ensino de Ciências no Pós Mudança conceitual: Análise de um percurso de Pesquisa In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. n 2, 1999. Aveiro: Departamento de Didática p. 1-10.
- CARVALHO, A. M. P. D. C.; PEREZ, D. G. O saber e o saber fazer dos professores. In: PIONEIRA (Ed.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo, SP: Amélia Domingues de Castro, Anna Maria Pessoa de Carvalho, 2001. p.107-124.
- CHAER, G.; DINIZ, R.R.P.; RIBEIRO, E.A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**. Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.
- FERREIRA, N.S.A. As Pesquisas Denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**. nº 79, p. 257-272, 2002.
- FIRME, R.N.; AMARAL, E.M.R.; BARBOSA, R.M.N. Análise de uma sequência didática sobre pilhas e baterias: uma abordagem CTS em sala de aula de química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, n.14, 2008. Recife. **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Recife: UFPR, 2008, p. 1-12.
- FRANCISCO, C.A.; ALEXANDRINO, D.M; QUEIROZ, S.L. Análise de dissertações e teses sobre o ensino de química no brasil: produção científica de programas de pós-graduação em destaque. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.20(3), p. 21-60, 2015.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ªedição. São Paulo: Atlas, 2010.
- GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y.A.F.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: Tendências no Ensino de Ciências. In: VIII

Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Campinas, 2011. GONZÁLEZ, J.F.; ESCARTÍN, N. E.; JIMÉNEZ, T.M.; GARCÍA, J. F. R. **Como hacer unidades didácticas innovadoras**. Sevilla: Díada, 1999.

GUIMARÃES, R.S.; BARLETTE, V.E.; GUADAGNINI, P.H. A engenharia didática da construção e validação de sequências de ensino: um panorama com foco no ensino de ciências. **Polyphnia**, v.26/1, p. 211- 226, 2015.

MAIA, J. O.; SILVA, A. F. A.; WARTHA, E. J. Um retrato do ensino de química nas escolas de ensino médio de Itabuna e Ilhéus, BA. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, n. 14, 2007, Curitiba. **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Curitiba: 2008, p.1-11.

MALDANER, O.A.; PIEDADE, M.C.T. A Formação de Equipes de Professores/Pesquisadores como Forma Eficaz de Mudança da Sala de Aula de Química. **Química Nova na Escola: Repensando a Química**, n.1, p.15-19, 1995.

MARCON, D. **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo**: A integração dos conhecimentos do professor para viabilizar a aprendizagem dos alunos. Caxias do Sul, RS: Educ, 2013.

MÉHEUT, M. Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. In: BOERSMA, K. E. A. (Ed.). **Research and quality of science education**. Netherlands: Springer, 2005. p.195-207.

MENEZES, A.M. **Sequência de ensino-aprendizagem no processo de formação continuada: contribuições e reflexões de professores em exercício**. 2016. 74f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A. H. SÉRIE PARÂMETROS, **Química para o Ensino Médio**: assessoria pedagógica. 1ª edição. São Paulo: Scipione, 2003.

NARDI, R. A Pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. **Ciência & Educação (Bauru)** nº 2, v. 2, p. I-V, 2015.

NASCIMENTO, L.M.M.; GUIMARÃES, M.D.M.; EL-HANI, C. Construção e avaliação de sequências didáticas para o ensino de Biologia: uma revisão crítica da literatura. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, n.7, 2009. Bahia. **Anais...** Bahia: UFBA, 2009, p.1-12.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M.L.; BARON, M.P.; FINCK, N.T.L.; DOROCINSKI, S.I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **PEC**, v.2, n.1, p.37-42, 2002.

Plataforma **Sucupira**. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoUf.jsf?cdRegiao=2>> Acesso em: 24 de janeiro, 2019.

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UESC. Disponível em: http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/ppgec/index.php?item=conteudo_dissertacoes.php> Acesso em: 16 de janeiro, 2019.

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Formação de Professores da UESB. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppgecf/apresentacao/>> Acesso em: 16 de janeiro, 2019.

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFC. Disponível em: http://www.ppgencima.ufc.br/public_html/index.php/trabalhos-de-conclusao.>Aceso em: 16 janeiro, 2019.

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFRN. Disponível em: https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/apresentacao.jsf?lc=pt_BR&id=9111>Aceso em: 16 janeiro, 2019.

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFS. Disponível em: https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/programa/apresentacao.jsf?lc=pt_BR&id=224.>Aceso em: 16 janeiro, 2019.

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFAL. Disponível em: <http://www.ufal.edu.br/ppgecim/institucional/historico-1>.> Aceso em: 16 janeiro, 2019.

Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA. Disponível em: <https://ppgefhc.ufba.br/pt-br/historico>> Aceso em: 16 janeiro, 2019.

REIS, N.A.; SANTOS, M.E.M.; MENEZES, A.M.; OLIVEIRA, E.S.; SILVA, E.L. História da Ciência: uma análise dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química. In.: Org.: SOUZA, D.N.; SILVA, V.A. **O Ensino de Ciências & Matemática e seus protagonistas**. Curitiba: CRV, 2016.

RODRIGUES, M. R.; FERREIRA, H. S. Elaboração e análise de sequências de ensino aprendizagem sobre os estados das matérias. In: **VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 2011, Campinas. **Anais** do VIII Enpec, 2011.

SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C. Estudos de Revisão Sistemática: Um Guia para a Síntese Criteriosa da Evidência Científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n.1, p. 83-89, 2007.

SCHNETZLER, R.P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. **Química Nova**. V. 25, p. 14-24, 2002.

SILVA, A.M.; GOMES, D.; ROCHA, J.A.; ROCHA, A.I.; MARTINS, I.P. As fibras têxteis: Recursos didáticos de orientação CTS para o 1º ciclo do Ensino Básico. In: MARTINS, I.P.; PAIXÃO, F.; VIEIRA, R.M. **III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências, Perspectivas Ciências – Tecnologia – Sociedade na Inovação da Educação em Ciências**. Aveiro: Universidade de Aveiro, p. 257-261, 2004.

SILVA, T.P. **Construção e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o conteúdo de termoquímica**. 2015. 165f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SOLÉ, I.; COLL, C. Os professores e a concepção construtivista. **Ed.Ática**, São Paulo, 2009.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

WARTHA, E. J.; ALÁRIO, A.F.; A contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático. **Química Nova na Escola**. nº22, p.42-47, 2005.

ZABALA, A.A. A prática educativa: como ensinar. Tradução: Ernani F. da Rosa. **Artmed**. p.18, 1998.

TRABALHOS ANALISADOS

BELLAS, R.R.D. **O Ensino e a Aprendizagem do Conceito Químico de Substância como Material Puro**. 2012. 91f. Dissertação de Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

CRISPIM, C.V. **O conhecimento pedagógico do conteúdo de licenciandos em química: uma experiência baseada na produção de sequências didáticas**. 2016. 140f. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

FERREIRA, J.A.M.G. **Dificuldades de aprendizagem do conteúdo de soluções: proposta de ensino contextualizada**. 2015. 120f. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

FONSECA, K.B. **Elaboração de uma unidade didática utilizando modelos e analogias na abordagem de conceitos relacionados ao conteúdo de estados físicos da matéria e ligações químicas**. 2016. 120. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

FREIRE, M.S. **A estratégia didática de resolução de problemas na formação de professores de Química**. 2010. 177f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

JESUS, M.P. **Contextualização do ensino de Química por meio do enfoque CTS atrelado à pedagogia de Paulo Freire**. 2017. 149f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

LIMA, L.V.S. **Outro olhar sobre a lei de conservação das massas: abordagem da natureza da Ciência e relações de gênero na Ciência no ensino de Química**. 2016. 147f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

MARQUES, A.M. **Açude do cais: uma proposta de aplicação de uma sequência de atividades didáticas em um contexto real**. 2014. 80f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

MENEZES, A.M. **Sequência de ensino-aprendizagem no processo de formação continuada: contribuições e reflexões de professores em exercício**. 2016. 74f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

MESSENDER NETO, H.S. **Abordagem Contextual Lúdica e o Ensino e a Aprendizagem do Conceito de Equilíbrio Químico: O que Há Atrás dessa Cortina?** 2012. 144f. Dissertação de Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

OLIVEIRA, A.L.S. **Uma proposta de sequência didática sobre metais: características, usos, produção e impactos ambientais para a primeira série do Ensino Médio.** 2015. 110f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015.

OLIVEIRA, A.M.C. **A Química no Ensino Médio e a contextualização: a fabricação do sabão como tema gerador de ensino aprendizagem.** 2005.120f.Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

PINHEIRO, M.F. **O ensino por problemas nos livros de Química: uma análise do conteúdo estrutura atômica.** 2012. 190f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

SANTANA, L.S. **Elaboração de uma unidade de ensino potencialmente significativa em Química para abordar a temática água.** 2014. 153f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

SANTOS, G.G. **Aprendizagem significativa no ensino de Química: experimentação e problematização na abordagem do conteúdo polímeros.** 2017. 89f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

SANTOS, L.C. **Dificuldades de aprendizagem em estequiometria: uma proposta de ensino apoiada na modelagem.** 2013.154f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

SILVA, E.L. **Contribuições da Elaboração de Sequências de Ensino Aprendizagem Tratando das Tendências Interdisciplinaridade, Cotidiano e História da Ciência no Âmbito da Formação de Professores da Universidade Federal de Sergipe.** 2014. 184f. Tese de Doutorado em Ensino, Filosofia e História da Ciência, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

SILVA, N.J. **Uma proposta de sequência didática com atividades investigativas no ensino de Química para a Educação de Jovens e Adultos (EJA).** 2016. 123f. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2016.

SILVA, T.P. **Construção e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o conteúdo de termoquímica.** 2015. 165f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SOUSA, M.M. **Dialogicidade, experimentação e aprendizagem cooperativa aplicadas no ensino de ligações químicas e interações intermoleculares.** 2015. 97f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (Mestrado Profissional), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

REFERÊNCIAS USADAS PELOS AUTORES DAS DISSERTAÇÕES ANALISADAS

ARTIGUE, M.; PERRIN GLORIAN, M. J. Didactic engineering, research and development tool: some theoretical problems linked to this duality. **For the Learning of Mathematics**, v. 11, n. 1, p. 13-18, 1991.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick et al., da segunda edição de *Educational psychology: a cognitive view*, 1980.

BATINGA, V. T. S.; TEIXEIRA, F. M. O. O que pensam os professores de química do ensino médio sobre o conceito de problema e exercício. In: **ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Anais do VII ENPEC, Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

BOGDAN, Robert. C., BIKLEN, SariKnopp. *Investigação qualitativa em educação - Um enfoque metodológico*. Porto: Porto, 1991.

BRASIL, *Gênero e diversidade na escola: Formação de professoras/es em gênero, orientação sexual e relações étnico-raciais*. Livro de Conteúdo. Versão 2009. – Rio de Janeiro: CEPESC; Brasília: SPM, 2009.

BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Secretaria de Educação Básica – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. PCN+ Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Resolução CNE/CP1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui **Diretrizes Curriculares Nacionais, para a formação de professores de Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 31. Republicada por ter saído com incorreção no original no D.O.U., de 4 de março de 2002. Seção 1, p.8.

BROUSSEAU, G., Ed. **Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo, SP: Ática, 1 ed. 2008.

CABRAL, C.G.; *O conhecimento dialogicamente situado: histórias de vida, valores humanistas e consciência crítica de professoras do Centro Tecnológico da UFSC*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2006.

DELIZOICOV, D. *La Educación em Ciencias y la perspectiva de Paulo Freire*. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v.1, n.2, p.37-62, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNEBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. 4º Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FOUREZ, G. et al. **Un modèle pour un travail interdisciplinaire**. Aster, v.17, 1993.

FRANCISCO, JR. W.E. Uma abordagem problematizadora para o ensino de interações intermoleculares e conceitos afins. **Química Nova na Escola**, n.29, p.20-23, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 55. Ed.rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campinas, 2011.

LOPES, M. M. "Aventureiras" nas ciências: Refletindo sobre gênero e história das ciências naturais no Brasil. *Cadernos Pagu*, v.10, Campinas: SP, Núcleo de Estudos e Gênero – Pagu/Unicamp, 1998, p. 345-368.

LOURO, G. L. Gênero, sexualidade e educação: Uma perspectiva pós-estruturalista. Ed.16, Petrópolis: RJ. VOZES, 2014.

MARCON, D. **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo**: A integração dos conhecimentos do professor para viabilizar a aprendizagem dos alunos. Caxias do Sul, RS: Educs, 2013.

MARCONDES, M. E. R. et al. Materiais Instrucionais numa perspectiva CTSA: Uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de Química em formação continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 281-298, 2009.

MORAES, R. GALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas fases. **Ciência & Educação**, v.12, n.1, p. 117-128, 2006.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v.9 n.2, p.191-211, 2003.

MOREIRA, M. A. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS. **Aprendizagem significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, 1(2), 2011.

MOREIRA, M.A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: **Editora da UnB**. p. 185, 2006.

MOREIRA, M.A. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS. In: SILVA, Marcia Gorette Lima; MOHR, Adriana; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio. **Temas de ensino e formação de professores de ciências**. Natal/RN: EDUFRN, 2012.

NÚÑEZ, I.B.; RAMALHO, B.L. O uso de situações-problema no ensino de ciências. In: NÚÑEZ, I.B.; RAMALHO, B.L. (Org.). **Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática**: um novo ensino médio. Porto Alegre: Sulina, 2004, p. 145-171.

NURKKA, N. Use of transfer teachers in developing a Teaching-learning sequence: a case study in physiotherapy education in Finland. **NorDiNa**, Finland, v.4, n.1, p.9-22, 2008.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, n. 1, p. 1-27, 1987.

SILVA, F.F. Mulheres na Ciência: Vozes, tempos, lugares e trajetórias, Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

SIMÕES NETO, J. E. **Abordando o conceito de isomeria por meio de situações problema no ensino superior de química**. Dissertação de Mestrado. Recife: 2009.

TEORODO, D.L. **Atividade cooperativa no Ensino de Química: Investigando uma atividade didática elaborada no formato Jigsaw**.2011. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, São Carlos, 2011.

APÊNDICE A: Questionário 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
PPGECIMA



Instituição de ensino: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), (em que a dissertação ou tese em questão, relacionada com Sequência Didática foi defendida).

Ano de defesa: 2015

QUESTIONÁRIO

- 1. O que motivou o desenvolvimento da sua dissertação (ou tese) abordando um conteúdo da disciplina Química por meio de elaboração de Sequência Didática (SD)?**

A necessidade de melhorar a abordagem do Ensino de Química empregada nas escolas. Percebe-se que os conteúdos, em grande parte, são abordados dentro de uma perspectiva tradicional (modelo transmissão-recepção), o que tem provocado as dificuldades de aprendizagem no ensino desta disciplina. Neste contexto, a motivação partiu também da necessidade de compreender que a construção de uma proposta de ensino, dentro de uma perspectiva construtivista, tem se apresentado com um dos caminhos para melhorar a forma como se ensina esta disciplina, tanto da educação básica, como no ensino superior.

- 2. Qual a motivação da escolha do tema da SD desenvolvida na sua pesquisa?**

O conteúdo trabalhado (Termoquímica) apresenta muitos conceitos complexos, como também já existem inúmeros trabalhos na literatura que afirma que os estudantes carregam muitas concepções alternativas, o que gera erros conceituais. A partir destas dificuldades, foi que surgiu a ideia de trabalhar com este conteúdo na construção da SD.

- 3. A escolha do tema, quantidade de aulas e estruturação da SD seguiu a orientação de algum documento específico? _____ Essa escolha considerou o planejamento pedagógico do ano letivo da escola em questão?**
- _____

Sim... O conteúdo trabalhado (energia), é uma recomendação das orientações curriculares nacionais. Sim. O conteúdo estava dentro do planejamento pedagógico da escola.

4. Cite até três autores cujos trabalhos teóricos você considerou para a elaboração da SD.

Na verdade, o referencial teórico assumido na minha pesquisa não classifica a proposta de ensino, como “sequência didática”. O autor que me apoiou, utiliza a nomenclatura “Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)”. O autor chama-se Marco Antônio Moreira, seguidor de David Ausubel (Teoria da Aprendizagem Significativa), que criou a partir de um conjunto de teorias, as unidades de ensino potencialmente significativas.

Também me apoiou no trabalho de Eduardo Fleury Mortimer, que apresenta discussões sobre as concepções alternativas para os conceitos de calor e energia.

5. A sequência elaborada foi validada previamente? Caso sim, como foi realizada a validação?

A UEPS foi aplicada apenas uma vez, em uma escola pública da cidade de Campina Grande-PB. Por questão de tempo, não foi possível aplicá-la uma segunda vez.

6. A validação esteve amparada em referenciais teóricos? Qual ou quais referenciais?

Sim. Percebe-se que algumas das dificuldades encontradas na aplicação da UEPS, se assemelharam com as encontradas na literatura.

Como trabalhei com a construção de mapas conceituais, as dificuldades encontradas pelos estudantes na elaboração dos mapas, se assemelharam com outros trabalhos encontrados na literatura, tais como os de Freitas Filho (2007), Yano e Amaral (2011), Hilger e Griebeler (2013), Santana (2014), Trindade e Hartwig (2012), entre outros. Em relação aos conceitos estudados na Termoquímica, alguns autores foram utilizados, tais como: Köhnlein e Peduzzi (2002), Mortimer e Amaral (1998), Silva et al (2012), Silva (2005), etc.

7. Considerando a experiência adquirida na elaboração e ou aplicação da SD descrita na sua dissertação (ou tese), o que você modificaria em uma próxima sequência didática?

Aplicaria mais vezes e faria algumas adaptações, melhorando algumas atividades. É importante enfatizar, que eu não conhecia a realidade da turma e da escola, o que gerou algumas dificuldades na aplicação da UEPS. No decorrer da aplicação, eu tive que fazer algumas mudanças, revisar alguns conceitos, colocar os alunos para refazer 4 vezes os mapas conceituais, o que não estava presente na construção da UEPS. Percebeu-se que os alunos não traziam consigo alguns conceitos subsunçores de outras séries, o que gerou muitas dificuldades para se chegar a obter uma aprendizagem construtiva a partir da aplicação da UEPS.

8. Enquanto professor, se for o seu caso, você faz ou fez uso em suas turmas da SD que elaborou na sua dissertação (ou tese)?

Não. Pois eu atuo como professor do ensino superior. Eu apenas apresentei a proposta para os alunos do ensino superior, através de minicursos ministrados em eventos científicos.

9. Quais as vantagens e desvantagens da utilização da SD como recurso em aulas de Química?

Eu acredito que a aplicação da SD, quando bem elaborada e apoiada em bons referenciais teóricos, podem colaborar para minimizar as dificuldades de aprendizagem no ensino de Química., gerando motivação e interesse pela disciplina. A única desvantagem é a resistência dos professores em querer trabalhar com as SD's em sua prática pedagógica, alegando que elas são extensas e que ao trabalhar com elas, pode não chegar a cumprir com o conteúdo programático do ENEM. Também se percebe que alguns professores saem do processo de formação, sem embasamento necessário para saber construir uma SD, o que colabora para gerar um ensino baseado no modelo transmissão-recepção.

APÊNDICE B: Questionário 2



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
PPGECIMA**



QUESTIONÁRIO

1. O que motivou o desenvolvimento da sua dissertação (ou tese) abordando um conteúdo da disciplina Química por meio de elaboração de Sequência Didática (SD)?

Em março de 2009 fui nomeado para o cargo de professor de Química do Ensino Médio da Secretaria de Estado da Educação de Alagoas (SEE/AL). Ao entrar em exercício, na então escola Estadual localizada no bairro do Jacintinho, de imediato, constatei a carência de alguns recursos didáticos, tais como: jogos lúdicos, *softwares*, *kits* experimentais e principalmente a falta de um laboratório de Química. Assim sendo, senti a necessidade de produzir algum tipo de material didático, sabendo que o mesmo, quando bem utilizado, facilita a construção do processo de ensino e aprendizagem. A Dissertação trouxe uma reflexão sobre o Ensino de Química e teve como objetivo de facilitar a prática docente de acordo com o tema “metais”. Este conteúdo específico faz parte da ementa curricular da primeira Série do Ensino Médio. A Dissertação de Mestrado foi elaborada com o objetivo de apresentar, aos professores de Química da primeira série do Ensino Médio, uma Sequência Didática abordando a temática “Metais: características; usos; produção e impactos ambientais”. A ideia de trabalhar com o tema (Os Metais) surgiu a partir da possível utilização, em sala de aula, do *kit* experimental de nome “Quimikit – Os metais”, pertencente ao acervo da Usina Ciência (Núcleo de extensão da Universidade Federal de Alagoas/UFAL). Este material didático é composto por algumas amostras de metais, ligas metálicas e matérias para experiências em microescala. Em 2007 utilizei o mesmo material didático em meu TCC tendo como função principal a sua aplicabilidade, este último recebeu então o título: “Teoria e prática: uma estratégia para lecionar química a partir de kits experimentais”. Os participantes da Banca Examinadora (defesa do TCC) recomendaram melhorias propondo maneiras organizadas de Ensino, facilitando o plano de ensino dos

docentes de Química. Já no Curso de Mestrado, em 2013, surgiu a ideia de repaginar o então *kit experimental* fazendo uma Sequência Didática.

2. Qual a motivação da escolha do tema da SD desenvolvida na sua pesquisa?

Diante desse cenário, propomos a utilização de uma Sequência Didática, tendo como principal função ajudar na promoção de uma aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel, transformando o Ensino e o tornando realmente útil para a formação básica dos indivíduos, preparando-os para a vida. Sequência Didática é um instrumento de ensino, que define ações conectadas para tornar mais eficaz o processo de ensino e aprendizagem. Surge então o tema: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE METAIS: CARACTERÍSTICAS, USOS, PRODUÇÃO E IMPACTOS AMBIENTAIS PARA A PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

3. A escolha do tema, quantidade de aulas e estruturação da SD seguiu a orientação de algum documento específico? Sim Essa escolha considerou o planejamento pedagógico do ano letivo da escola em questão?

Sim, o conteúdo trabalhado foi baseado nas sugestões dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – Brasil) e no Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino de Alagoas.

4. Cite até três autores cujos trabalhos teóricos você considerou para a elaboração da SD.

AUSUBEL, D.P.; CAMPOS, Casemiro de Medeiros; FREIRE, P.; LIBÂNEO. José Carlos.; MARCONDES, M. E. R.; MOREIRA, M.A.; MORTIMER, E. F.; SUART, R. C.; ZABALA, Antoni.

5. A sequência elaborada foi validada previamente? Caso sim, como foi realizada a validação?

Não.

6. A validação esteve amparada em referenciais teóricos? Qual ou quais referenciais?

Os referenciais teóricos citados no item 4 foram de suma importância na construção da Sequência Didática, porém não houve uma validação prévia.

- 7. Considerando a experiência adquirida na elaboração e ou aplicação da SD descrita na sua dissertação (ou tese), o que você modificaria em uma próxima sequência didática?**

Poderia reduzir a quantidade de aulas, mas levando em consideração que a SD foi elaborada como sugestão de aulas para o professor então deixaria como está.

- 8. Enquanto professor, se for o seu caso, você faz ou fez uso em suas turmas da SD que elaborou na sua dissertação (ou tese)?**

Ainda faço uso da SD.

- 9. Quais as vantagens e desvantagens da utilização da SD como recurso em aulas de Química?**

A pesquisa foi discutida à luz da teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1980) e Marcos Moreira (2006), tendo em vista que os mesmos a definem como um processo através do qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. Passamos a trabalhar com a ideia de propor maneiras organizadas de ensino adequadas a essa finalidade. Propomos o conhecimento químico sob a perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), segundo Marcondes (2009) esta metodologia melhora a criticidade dos alunos, promovendo o interesse pelas Ciências.

A desvantagem seria na dificuldade em adequar a SD com Plano de Aula.

APÊNDICE C: Questionário 3



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
PPGECIMA**



QUESTIONÁRIO

- 1. O que motivou o desenvolvimento da sua dissertação (ou tese) abordando um conteúdo da disciplina Química por meio de elaboração de Sequência Didática (SD)?**

As possíveis contribuições que essa proposta metodológica pode oferecer para a construção de um conhecimento mais significativo.

- 2. Qual a motivação da escolha do tema da SD desenvolvida na sua pesquisa?**

Inicialmente foram selecionados alguns conteúdos em que os alunos apresentam maior dificuldade de compreensão durante as aulas, e posteriormente a definição do tema foi realizada a partir do resultado da aplicação de um questionário com professores da rede pública de ensino.

- 3. A escolha do tema, quantidade de aulas e estruturação da SD seguiu a orientação de algum documento específico? __PCNs__ essa escolha considerou o planejamento pedagógico do ano letivo da escola em questão?**

Sim, no sentido de verificar o tempo disponível para sua aplicação,

- 4. Cite até três autores cujos trabalhos teóricos você considerou para a elaboração da SD.**

CAAMÑO, A.

MOREIRA, M. A.

ZABALA, A.

- 5. A sequência elaborada foi validada previamente? Caso sim, como foi realizada a validação?**

A sequência didática elaborada, foi aplicada com duas turmas da primeira série do ensino médio de uma escola pública da região, durante o processo foram feitos registros da evidência da aprendizagem significativa dos conteúdos trabalhados.

6. A validação esteve amparada em referenciais teóricos? Qual ou quais referenciais?

Não

7. Considerando a experiência adquirida na elaboração e ou aplicação da SD descrita na sua dissertação (ou tese), o que você modificaria em uma próxima sequência didática?

Como a sequência didática envolve um planejamento flexível, permitindo ao professor fazer os ajustes necessários para sua aplicação, procuro ficar atenta em relação ao tempo disponível, e a quantidade de atividades propostas, sendo esses os pontos que poderiam ser modificados.

8. Enquanto professor, se for o seu caso, você faz ou fez uso em suas turmas da SD que elaborou na sua dissertação (ou tese)?

Sim, a sequência didática elaborada já foi aplicada algumas vezes.

9. Quais as vantagens e desvantagens da utilização da SD como recurso em aulas de Química?

As sequências didáticas podem tornar mais eficiente o processo de ensino aprendizagem, favorecem a criatividade e a inovação, o que pode contribuir com a autonomia do aluno.

APÊNDICE D: Questionário 4



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
PPGECIMA**



QUESTIONÁRIO

1. O que motivou o desenvolvimento da sua dissertação (ou tese) abordando um conteúdo da disciplina Química por meio de elaboração de Sequência Didática (SD)?

Escolhemos trabalhar com uma sequência didática por dois motivos; primeiro por que já havia trabalhado com essa estratégia outras vezes durante a graduação quando fazia parte do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência), segundo por que nosso referencial teórico estava fundamentado na aprendizagem significativa, assim escolhemos trabalhar com as UEPS (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas)

2. Qual a motivação da escolha do tema da SD desenvolvida na sua pesquisa?

Procurei um tema que chamasse a atenção dos alunos e que ao mesmo tempo estivesse presente no cotidiano dos mesmos, como morava nessa cidade desde criança, sabia que um questionamento constante era a questão da qualidade da água de poço que era utilizada na cidade. Assim, imaginei que esse tema era ótimo porque além de estar envolvido com o cotidiano dos alunos, também possibilitava trabalhar inúmeros conceitos e conteúdos químicos.

3. A escolha do tema, quantidade de aulas e estruturação da SD seguiu a orientação de algum documento específico? Sim. Essa escolha considerou o planejamento pedagógico do ano letivo da escola em questão? Sim

4. Cite até três autores cujos trabalhos teóricos você considerou para a elaboração da SD.

Marcus Vinícius Barcellos de Fraga, KellenGiani, Maria Eunice Ribeiro Marcondes.

5. A sequência elaborada foi validada previamente? Caso sim, como foi realizada a validação?

Sim, a validação foi realizada através de uma pré-aplicação em uma turma de mesma série e escola, porém, em outro turno e também pelos professores da banca de apresentação do projeto.

6. A validação esteve amparada em referenciais teóricos? Qual ou quais referenciais?

Utilizamos estudos realizado no livro de LAVILLE, C.; DIONNE, J. A. Construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas e outras referências.

7. Considerando a experiência adquirida na elaboração e ou aplicação da SD descrita na sua dissertação (ou tese), o que você modificaria em uma próxima sequência didática?

Como já apliquei algumas vezes está SD, sempre estou fazendo modificações e adaptações, algumas vezes mudo a sequência, outras diminuo ou aumento o número de aulas ou até mesmo mudo os experimentos e coloco outra estratégia como um jogo, essas mudanças dependem da realidade em que a escola está inserida e também do questionário de ideias previas.

8. Enquanto professor, se for o seu caso, você faz ou fez uso em suas turmas da SD que elaborou na sua dissertação (ou tese)?

Sim, já apliquei algumas vezes, tanto em escolas da mesma cidade em que foi aplicada a SD como em escolas de outras cidades com algumas adaptações.

9. Quais as vantagens e desvantagens da utilização da SD como recurso em aulas de Química?

A utilização da SD é vantajosa no sentido de ajudar a alcançar os objetivos propostos, possibilita organizar o conteúdo e diversificar estratégias que levem o aluno a aprendizagem. A desvantagem é que exige tempo do professor para preparar a SD e também em sala de aula, onde muitas vezes temos pouco tempo.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
PPGECIMA



QUESTIONÁRIO

- 1. O que motivou o desenvolvimento da sua dissertação (ou tese) abordando um conteúdo da disciplina Química por meio de elaboração de Sequência Didática (SD)?**

No mestrado desenvolvi um trabalho falando da importância da produção de materiais didáticos próprios, unidades didáticas contextualizadas, na formação continuada de professores. Logo no início do doutorado pude ler sobre Sequências de Ensino Aprendizagem (SEA) na visão de referências teóricas pautados na Engenharia Didática e Reconstrução Educacional.

- 2. Qual a motivação da escolha do tema da SD desenvolvida na sua pesquisa?**

O que me levou a explorar esse modelo de produção de materiais didáticos (SEA) na formação inicial de professores foi que ao desenvolver materiais didáticos próprios o futuro professor está contribuindo para sua formação no sentido de estreitar teoria e prática (se é que existe teoria e prática na formação de professores). Desse modo, um grupo de licenciandos elaboraram SEA de acordo com História da ciência para ensinar Ciência.

- 3. A escolha do tema, quantidade de aulas e estruturação da SD seguiu a orientação de algum documento específico?**

Sim, MÉHEUT, M.; PSILLOS, D. Teaching-Learning Sequences. Aims and tools for science education. International Journal of Science Education, v. 26, n. 5, p. 515–535, 2004. Essa escolha considerou o planejamento pedagógico do ano letivo da escola em questão? Como a pesquisa se deu no âmbito do PIBID, os materiais didáticos foram validados em sala de aula, e se alinhou a proposta da IES que

promoveu a formação (UFS) e as planos de cursos das escolas parceiras do projeto (escolas básicas)

4. Cite até três autores cujos trabalhos teóricos você considerou para a elaboração da SD.

MÉHEUT, M. Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. In: BOERSMA, K. et al. (Ed.). Research and quality of science education. Dordrecht: Springer, 2005. p. 195-207.

MÉHEUT, M.; PSILLOS, D. Teaching-learning sequences aims and tools for science education research. International Journal of Science Education, London, v. 26, n. 5, p. 515-535, 2004.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. Ciência & Educação, Bauru, v. 21, n. 1, p. 65-83, 2015. Disponível em: . Acesso em: 25 abr. 2018.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. Ensaio: pesquisa em educação em ciência, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 101-118, 2010.

5. A sequência elaborada foi validada previamente? Caso sim, como foi realizada a validação?

A validação das SEA se dá por meio da validação interna (processual) sendo realizada em 4 etapas, aquelas propostas por Nurkka. que inclui dois estudos pilotos e duas experiências de ensino com estudantes secundários. Sendo o Estudo Piloto I a etapa que compreende as discussões e reflexões no processo de elaboração da SEA e posterior aplicação desta em sala de aula. O Estudo Piloto II, com base nas reflexões sobre as experiências de aplicação inicial, é a etapa que a SEA sofre reformulações e é novamente aplicada.

(Nurkka, N. (2008). Use of Transfer Teachers in Developing a Teaching-Learning Sequence: A Case Study in Physiotherapy Education in Finland. NorDiNa. 4(1),09-22.)

6. A validação esteve amparada em referenciais teóricos? Qual ou quais referenciais?

Sim, apresentei na resposta anterior

- 7. Considerando a experiência adquirida na elaboração e ou aplicação da SD descrita na sua dissertação (ou tese), o que você modificaria em uma próxima sequência didática?**

Uma SEA, no seu processo de validação, é constantemente passível de reformulação.

- 8. Enquanto professor, se for o seu caso, você faz ou fez uso em suas turmas da SD que elaborou na sua dissertação (ou tese)?**

Nas aulas da graduação e enquanto linha de pesquisa no mestrado

- 9. Quais as vantagens e desvantagens da utilização da SD como recurso em aulas de Química?**

Descrevo nas respostas anteriores, sobretudo quando falo da minha tese.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
PPGECIMA



QUESTIONÁRIO

1. zO que motivou o desenvolvimento da sua dissertação (ou tese) abordando um conteúdo da disciplina Química por meio de elaboração de Sequência Didática (SD)?

A elaboração e aplicação de uma Sequência Didática, permite analisar práticas em sala de aula e interações entre os sujeitos envolvidos. É uma forma de pesquisa muito rica, envolve interações humanas, muitos dados e possibilidades de análises desses. Permite ao pesquisador participar de todas as partes do processo (teoria e prática). Possibilita intervir na realidade dos educandos e outras pessoas envolvidas.

2. Qual a motivação da escolha do tema da SD desenvolvida na sua pesquisa?

A escolha do tema da SD foi feita mediante investigação de temáticas que fazem parte do cotidiano dos educandos e sua comunidade.

3. A escolha do tema, quantidade de aulas e estruturação da SD seguiu a orientação de algum documento específico? Não. Essa escolha considerou o planejamento pedagógico do ano letivo da escola em questão?

Sim, dentro do tema alimentos, foi trabalhado um conteúdo que fazia parte planejamento pedagógico: Aditivos Químicos.

4. Cite até três autores cujos trabalhos teóricos você considerou para a elaboração da SD.

Barros, Augusto Aragão de; Barros, Elisabete Barbosa de. Produtos Fermentados e
Corante. São Paulo: Sociedade brasileira de Química, 2010.

MILNITZKY, Fátima. SUBJETIVIDADES E LAÇOS NA SOCIEDADE DE CONSUMO. Mundo UOL Educação. São Paulo, 2010.

FREIRE, P. Educação como Prática da Liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

5. A sequência elaborada foi validada previamente? Caso sim, como foi realizada a validação?

Não, foi aplicada somente em uma turma de um colégio.

6. A validação esteve amparada em referenciais teóricos? Qual ou quais referenciais?

7. Considerando a experiência adquirida na elaboração e ou aplicação da SD descrita na sua dissertação (ou tese), o que você modificaria em uma próxima sequência didática?

Essa questão é muito relativa, pois penso que uma SD depende do público alvo, o seu sucesso efetivo está vinculado ao processo de investigação do universo temático dos educandos.

8. Enquanto professor, se for o seu caso, você faz ou fez uso em suas turmas da SD que elaborou na sua dissertação (ou tese)?

Penso que uma sequência didática que foi feita para determinada turma, dificilmente deve ser utilizada em outra, as realidades são diferentes, parafraseando Brandão, 2006, seria um conteúdo imposto, como uma roupa de tamanho único que serve para todos e não se ajusta perfeitamente a ninguém.

9. Quais as vantagens e desvantagens da utilização da SD como recurso em aulas de Química?

As vantagens são planejar aulas e atividades de forma articulada, organização de tempo didático e objetivos bem definidos. A desvantagem é o tempo que demanda a elaboração da SD, tendo em vista as atribuições sofridas pelos professores da educação básica (Tempo e salário, visto que ganhando pouco somos obrigados a trabalhar mais, fato que reduz o tempo para planejamento, dificultando a realização de um bom trabalho).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
PPGECIMA**



QUESTIONÁRIO

- 1. O que motivou o desenvolvimento da sua dissertação (ou tese) abordando um conteúdo da disciplina Química por meio de elaboração de Sequência Didática (SD)?**

Acredito que o uso da sequência didática tem o intuito de problematizar um determinado conteúdo. Assim, a sequência leva o aluno a pensar de uma forma mais contextualizada e voltada para a nossa realidade. O uso da sequência causa euforia e muita curiosidade, pq a cada etapa que vai avançando da sequência, ficamos instigados a descobrir se os alunos aprenderam e até mesmo os motivos dos quais não aprenderam.

- 2. Qual a motivação da escolha do tema da SD desenvolvida na sua pesquisa?**

Eu sempre gostei de química orgânica, e o conteúdo que trabalhei na sequência nunca dava tempo de ministrar em sala de aula ou dava apenas uma pincelada no conteúdo. Sendo que todo ano tem uma questão do ENEM sobre esse assunto. Decidi montar uma sequência que fosse intermediário entre a primeira e a segunda unidade. E que servisse como base para entrar no próximo conteúdo.

- 3. A escolha do tema, quantidade de aulas e estruturação da SD seguiu a orientação de algum documento específico? Não Essa escolha considerou o planejamento pedagógico do ano letivo da escola em questão? Sim.**
- 4. Cite até três autores cujos trabalhos teóricos você considerou para a elaboração da SD.**

Moreira, Ausubel, Guimarães

5. A sequência elaborada foi validada previamente? Caso sim, como foi realizada a validação?

6. A validação esteve amparada em referenciais teóricos? Qual ou quais referenciais?

Sim, Ausubel.

7. Considerando a experiência adquirida na elaboração e ou aplicação da SD descrita na sua dissertação (ou tese), o que você modificaria em uma próxima sequência didática?

Modificaria a forma em que foi aplicada. Mudaria a forma de explanação do conteúdo.

8. Enquanto professor, se for o seu caso, você faz ou fez uso em suas turmas da SD que elaborou na sua dissertação (ou tese)?

Sim. Utilizo na minha sala de aula. Sempre no mesmo período.

9. Quais as vantagens e desvantagens da utilização da SD como recurso em aulas de Química?

Vantagens: Aprendizado com mais significativos; a forma que ela se encontra, ou seja, a SD vem com mais contextualização do que o livro comum, provocando uma melhor assimilação do conteúdo; a utilização de atividades práticas, principalmente, em escolas que não possuem laboratório.

Desvantagem: A falta de recursos para a sua aplicação.